

كتاب
 محمد بن احمد البيروني في استيعاب
 الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب

محمد بن احمد البيروني في استيعاب
 الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب

نسخة من كتاب
 محمد بن احمد البيروني في استيعاب
 الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب

نسخة من كتاب
 محمد بن احمد البيروني في استيعاب
 الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب

نسخة من كتاب
 محمد بن احمد البيروني في استيعاب
 الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب

نسخة من كتاب
 محمد بن احمد البيروني في استيعاب
 الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب

نسخة من كتاب
 محمد بن احمد البيروني في استيعاب
 الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب



نسخة من كتاب
 محمد بن احمد البيروني في استيعاب
 الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب

نسخة من كتاب
 محمد بن احمد البيروني في استيعاب
 الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب

نسخة من كتاب
 محمد بن احمد البيروني في استيعاب
 الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب

الحمد لله الذي جعل
العلم من صناعاته

هو

بسم الله الرحمن الرحيم **رب يسر ولا تعسر**

الانفس الصافية ذوات نزاع واشتياق الى تصور الموجودات و
الاحاطة بها على الاطلاق فلذلك يلتفت الى ما يزيد هاروتقا وبها
وسعت الى ما يكسبها صفا وثقا كمنش الشيخ ابيه لله التي صنعت
من درن الطينه وخلصت عن كدر الطبيعة بل اتخذت بكنية النور
واشغلت بالمعقول عن المحسوس فلا تصد من العلوم الا ما يكون
معاونه افضل معلوم ولا يزال من الصناعات الا ما يتوصل به الى
درك اشرف الموجودات مثل مطلبه في هذا الوقت من امر الاصطراب
وعمله على اقرب الطرق من الصواب فانه ايدده الله امر في ان است
له صنعته بالطرق الصناعية المحققة مجردة عن براهينها بالخطوط
المساحية لمكون ذلك معناها على الحفظ ومذكر المنسوي ودستورا
في الصناعة فاجتته الى مقترحه وابتكرت بامر بعد ان علمته اني
مستبوق الى هذا الفن غير منفرد فيها اورده منه لبني اختص به غير
النور اليسر الذي لا يخفى في خلال الكلام لنسبتي اياه الى نفسي كما لا
خفي اعماله غيري لنسبتي لها اليهم وعلى كل حال فلا بد من تشهيل
عسير وتيسر غامض وايضاح مشكل وتقريب بعيد واتمام ناقص
وارجوان يوافق ما علمته رضاه وبطابق رغيبته ومهواه يعون لله
الموقوف على الخير والصارف عن كل ضير وهو على ما يشاء قد ير
اقول ان الاصطراب هو آلة مسطحة تتحرك بعنفها

الشيء من على الطريق
النقو
له
لا يقصد

اشكاله اشكال الفلك بالحسنة ووافق ما يورث
الانوار منها شيئا وذلك ان ما فيه
وثبت الدع
اليه ما يورث

من الخطوط هي فصول بين السطح الموازي لسطح معدل النهار وبين
 بسايط المخروطات التي تمر محيطاتها بالدواوير الواقعة في الفلك كان
 تلك توهم جسم لا لوز له وحقت عليه الدواير المطلوبة بلوز على
 وجعل موضع الناظر خارجة على احد القطرين ثم نظرت منه حتى ادرك
 البصر تلك الدواير وانند على الاستقامة الى احد السطوح الموازية
 لمعدل النهار فشكلها عليه ونسب ذلك الشكل الى خلاف القطب
 الذي نظرت منه اليها واحق هذه السطوح بان نسب الشكل اليه هو
 سطح مدار المنتقل الذي مع قطب الشمس في جهة واحدة من المركز
 اعني مدار الجدي في الاسطرلاب الشمالي ومدار السرطان في الاسطرلاب
 الجنوبي وليس ذلك بامر يضطر اليه لانه حايث ان ينسب الى سطح معدل
 النهار نفسه او الى سايرها وازاه من السطوح ان توقفت ممتدة على
 استقامتها خارج جرم الكرة فاما الدواير المخطوطة على القطبين
 عظاما كانت او صغارا فانها تسطح متوازية مخطوطة على قطب
 الالة واما العظام التي كانت تمر على القطبين فانها ترسم خطوطها
 مستقيمة متقاطعة على قطب الالة واما ساير العظام فمذ تشكلت
 الدواير في السطح واما الدواير التي لم تمر باحد القطبين فانها
 تشكلت دواير والتي مرت على احدها فامر منها على قطب الشمس
 كانت في الاسطرلاب خطوطا مستقيمة غير مارة على قطبيه واما
 مر على القطب الاخر كانت دواير وذل كما دام العمل باحد القطبين
 وذلك وان مخروطاتها وانما كانت فانها بالقطر الواقعين في
 المخروط من سطح الدائري المقصود وسطح الشمس تساوي على

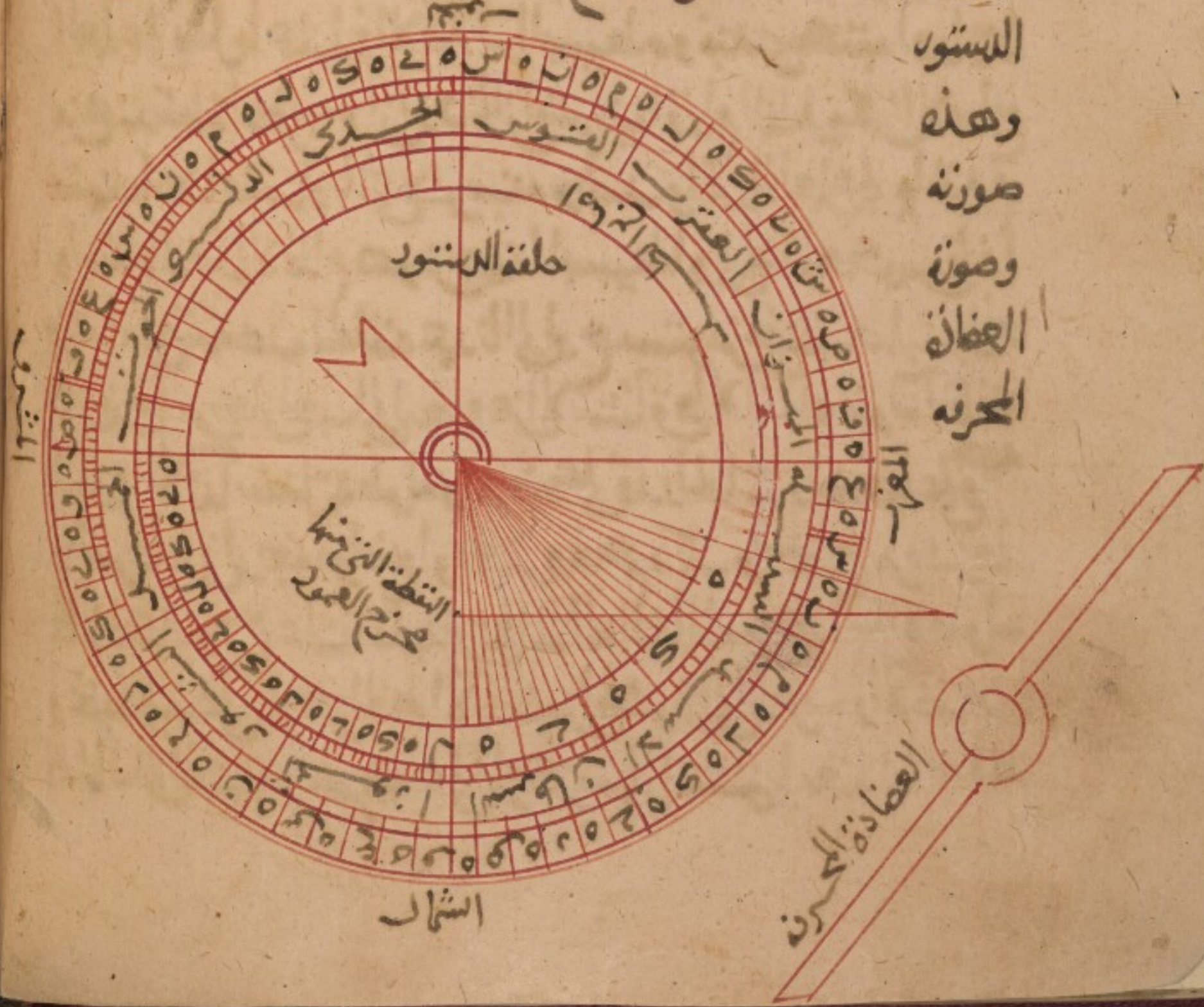
التبادله فلذلك تشكك في الاصطرب دواير واذا غير موضع
العمل اعني قطب التشطيج من غير ان يزول عن استقامة المحور تغيرت
الفصول حينئذ وصارت خطوط مستقيمة ودواير وقطوعا توافق
وزوايد ومكافيات كفا ما اريدت فان ازيل قطب التشطيج عن استقامة
المحور فسد الغرض المقصود من الاصطرب وارفع ما بينه وبين كرة
الفلك من التشبيه عند الحركات ومحكاة الاشكال للحادات واذا
عرفت هذه المقدمة على وجه الاستقرا ابتدأنا بخطط الاصطرب
الشمالى ثم الجنوبي ثم ما يتلوها من الاعمال وسائر اصناف الاصطرب
ويعملها حصول دستور الدواير ودستور الاقطار ولله اعلم
عمل دستور الدواير فاما دستور الدواير فهو حلقة
من شبه قطرها مثل قطر اعظم اسطرب جرى الرسم بعمله وعرضها
المفروز من سطحها مثلا غلظها اعني سمكها ففسري بالحهر ودقن
ما امكن ثم تقسم في احد وجهيها اربعا وكل ربع ينشعب جزوا قسمته
مستوية فتم من اقسام اربعا عدد الدور الذي هو ثلثاياه وستون
ولا يمكن فيه ما ذكرناه الا بعد ان يلصق على لوح مستوي وتحشى
وسطه بشئ يابح جامد ليستوى سطح عرضه ويتم على امتداد
فيمكن فيه استخراج مركزه وسائر اعماله ويكتب على او ابل اربعا
المشرق والمغرب والشمال والجنوب متباعدة كل واحد نظيره وذلك
وضع لتسهيل اليه الاشارة لا غير وتقسيم كل واحد من الارباع ثلثه
اقسام للبروج كل برج بلش جزءا من اجزاء الدور بخطوط معتزلة
على عرض الحلقة غير موثر الى ان تقسمها بالحققة بمطالع الفلك المستقيم

وعن الناس من يفتش في الرعيين الباقيين مقادير اصابع الظل على ان
 الشخص المظل هو اثنا عشر اصبعاً ومثل ذلك بقاها على ان ذلك الشخص
 سبع اقدام ونصف ولا يمكن ذلك من العتمة الا حين يكون الظل
 اقل من اربعة ااصابع الشخص لان فاضل الظل في اجزاء الارتفاع يعظم
 في ذلك وجزاؤه يكثر متضائق وقسمه الظل يصعب من الجدول
 وهو ان الذي وضع فيها انما هو خوص كل جزء من اجزاء الارتفاع من اصابع
 الظل ولو كان المقياس فيها هو عكس ذلك اعني ما يخص كل اصبع من
 الظل من اجزاء الارتفاع ليسهل الامر بان يوحّد تلك الاجزاء من الاربع
 ويوضع حرف المسطرة عليها وعلى المركز فتكون ما قطع في الربع المتبادل
 له هو حصتها من الاصابع الصالح وكذلك الامر في الاقدام لكنها لو
 قصدنا هذا الاحتقنا الى استنبات ركب جدول واستخرجناه لكل اصبع
 على عمله المذكور في الزيجات او الى قلب الجدول المخصوص به وان وجد
 في ذلك بداهة استعمال التناسب بين فضل ما بين المسطرين وقد بينا بوضوح
 مضمون عراق في كتاب تهذيب التعاليم ان استعمال التناسب بين فضل
 ما بين المسطرين في الخطوط المستقيمة الموضوعات بان المستندية جار
 مجرى المقرب وببيت انا في غير هذا الكتاب ان ذلك في الاطلاع ليس
 حقيقة ولا تقرب بل هو بعيد عن الصواب والحق ولكن الجيلة في قسمة
 الدستور بالاطلال ان نعلم على نصف النظر الذي بين المركز ونقطة الشمال
 علامة كيف ما اتفقت ونخرج منها الى جهة المغرب عمودا على القطر فتدا
 الى غير نهاية ونضع المسطرة على المركز وعلى منتصف ما بين الشمال والمغرب
 فحيث قطع هذا العمود فنعلم عليه ونقسم من لدنه الى مخرج من القطر

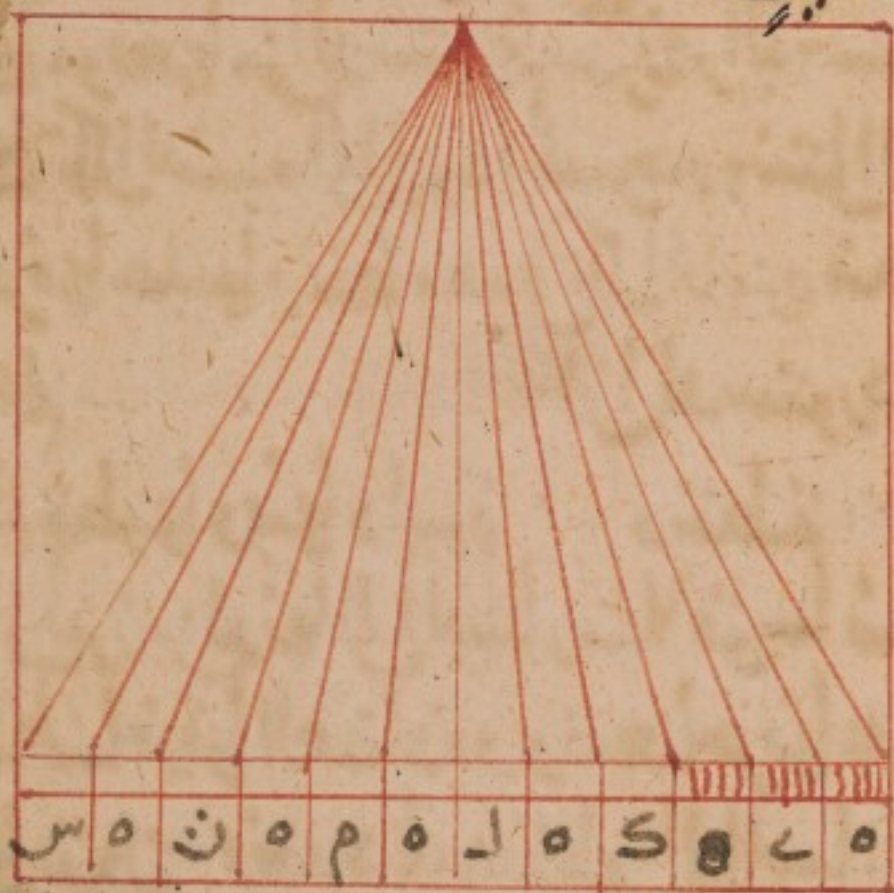
بأشبع ثلثي قسمها مستوية ومقدار قسم واحد من تلك الأقسام بقسم باقي
العمود الممتد ونصل بين المركز وكل قسم من هذا الخط خط مستقيم وما
فصل منها عن المحيط اعني ما كان داخل الدائرة اخرجناه على استقامة حتى
يلتقاها بقسم الربع بأصابع الاطلا لثا لمقدار الذي به المقياس من سبعين جزءا
ثم نقسم الخط الذي قسمناه أولا بأشبع ثلثا صبعيا بستين جزءا ونقسم جزوا
واحد منها لنقسم باقي الخط الممتد ونعمل سائر العمل كما قد مرنا فان كان المطلوب
ايات الظل المعكوس عملنا على نصف القطر الذي بين المركز ونقطة المغرب
علامة واخرجنا منها عمودا الى جهة الشمال ونصل بين المركز ونقسم ما
بين نقطتي المغرب والشمال فحقت قاطع العمود قسمنا من لدنه الى مخرج من
القطر بأشبع ثلثي قسمها او بستين مقسما وثلاثة اياها كان المطلوب ونعمل ما في
العمل على مثل ما عملنا في الاطلا البسيطة ونبتدي بكتبه اعدادها
من عند نقطة المغرب وان اردنا ان نقسم فيه اقدام الظل مكان الاصابع
قسمنا ما كنا قسمناه بأشبع ثلثي قسمه ونصف واتمنا العمل على ما تقدم
واستعمال ظلال الاقدام هو من جهة البسيطة اولى بالاعكوس فاذا
فرغنا من قسمة هذه الحلقة عمدنا الى لوح مستو من خشب صلب بلو
كان من خشب كان احب الى بعدد عن الاشفاق والالتواء قبول آفات
البلاء الانداس فنصل في طوله وعرضه على قدر الحلقة ونضعها على وجه
ونسمها به في اربعة مواضع او اكثر ونجعل ذلك ونخرج مركزها
على ذلك اللوح كما علمنا اقل يدس في المقالة الثالثة من كتاب الاصول
ونخط فيه على المركز الخط الآخذ من المشرق الى المغرب والآخذ من
الشمال الى الجنوب ونسمر فيه على المركز مسارا مستويا بمقدار العلف

دسدرى كذا اعداد
في هذا الشكل فان كان
ان من الاطلا

عمودا على اللوح سمكه اكثر من غلظ الحلقة بشئ يسير ونقط على راسه
 نقطة موثقة فيه تكون على هوازاة المركز المستخرج ونهبي له عضاة
 محرفه وهوان ياخذ لوحا من شبه طوله انجح من قطر الحلقة في عرض اصبع
 نصف وسمك بقوه ومنعه عن الالتواء والاعوجاج ونخط في طوله خطا
 مستقيما اعني عرضه بصبر ونمد في طوله على ذلك الخط في وسطه بقية
 حذوها مركزا وندير بعد نصف عرض اللوح دائرة وتطلع من احد المضيقين
 الطولانيين الخارجين من الدائرة اما على الاستواء اعني ان يكون في الخطين
 في ناحية واحدة واما بالتبادل في ناحية كل واحد وينرد حرفا المار
 على المركز برءام مستقيما وندير على ذلك المركز بعينه دائرة اذا تقناه
 بها وسعه القطب المسمى في اللوح فاذا فعلنا ذلك فقد خرجنا من عمل



عمل دستور الاقطار فلنصف الآن دستور الاقطار ثم
 نقصد المطلوب فلم يبق لنا صنفه من رتبة من شبه لها ثمانية منها
 عن الا لثوآ وليكن ضلعها تقدر اعظم قطر ماجرى الرسم بعمل
 الاسطرلاب عليه ونقسم احدا ضلعه بمائة وعشرين قسما متساوية
 وهو العدد الذي اصطلح به في قطر الدائرة عند استعمال الجيوب
 ونقسم الصلع المقابل له نصفين ونصل بين هذه النقطتين
 من اقسام القطر خط موثر بين فيكون ذلك دستور الاقطار وان



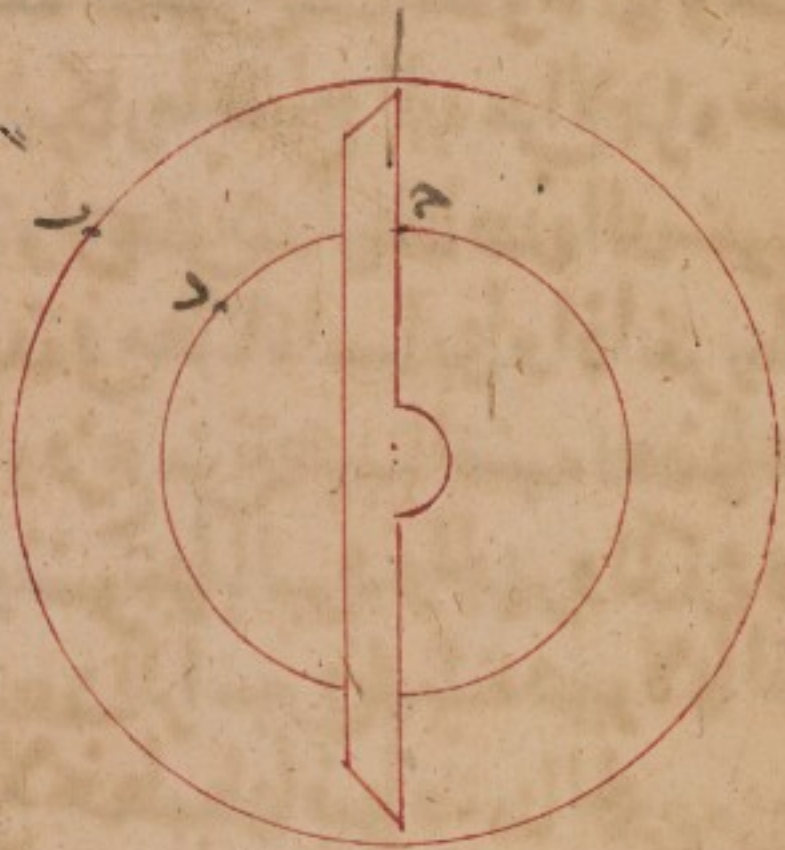
شئنا قسمنا شعير بدول
 مائة وعشرين فان ذلك
 واحد وهذه صورته
واما الانتقال به فسابني
 في موضعه والله اعلم
كيفية الانتقال
بدستور الدواير
 واما المنفعة في دستور

الدواير فهي انه يعطينا شعير فشمه الدواير المختلفة وانما
 المنة فيها من شدة الاشفاق من وقوع الزل فيها وذلك اننا نكسر
 ما حوله بقعر هذه الحلة بشعير او قير نذرية فيه ويبقى منه فارغا
 مقدار ما اذا طبقت الصفحة فيه منظوما ثقبها في القطب استوى
 سطحها ثم تلتصق الصفحة التي فيها الدائرة المطلوبة فتثبتها صغيرة
 كانت او كبيرة بعد ان يكون مخطوطه على مركز الصفحة ونحجمها

بذلك القيراء والتشريع لنسب على الموضع ولا نزول ونسب في القطب فوقها
 العضادة المحرقة ونضع حرفها الداخل على كل خط من خطوط النسبة
 في الدستور ونخط معه خطاً في تلك الدائرة فيقسم على ما كان الدستور
 به متقسماً وذلك لتساويها واتحاد مركزها وكذلك إذا كانت لنا
 نقطة معلومة في دائرة ما و أردنا أن نعرف من لدنها قوساً معلومة النسبة
 إليها فخطمنا تلك الدائرة في قطب الدستور حتى نجد مركزها ونسب
 فوقها العضادة المحرقة ونضع حرفها الداخل على تلك النقطة ونعلم
 على موقعها من الدستور ثم نمرز من الدستور من لسان تلك العلامة قوساً
 على تلك النسبة إلى الجهة المبرحة وننتقل العضادة إلى منتهاها ونضع
 حرفها عليها ونخط معه في تلك الدائرة فنكون قد علمنا ما طلبنا والله
 أعلم **مثال** — **ذلك** أن الدستور دائرة **ا ب** وقد خطمنا الصنم
 في قطبها وفيها دائرة **ح د** ونقطة **ح** عليها معلومة وطولها
 بأن نوزن من لدنها إلى اليسار مثلاً قوساً نسبتهما إلى دورها نسبة الخمس
 فنخطمنا فوقها العضادة ووضعنا حرفها على نقطة **ح** فوق من الدستور
 على نقطة **ا** وعددنا من نقطة **ا** إلى اليسار أربعين سبعين جزءاً وهي
 الخمس من الثلثمائة والستين فكانت انتهينا إلى **ب** فوضعنا حرف العضادة
 على **ب** فنوزن من دائرة **ح د** على **د** فعلمنا عليه وكان **ح د** خمس دورها
 وكذلك أي جزء وشبهنا فانه سهل علينا ولا يصعب فإذا كانت
 الدائرة المطلوبة قسمتها مخطوطة على غير مركز الصنم أو إذا
 على مركز الصنم بعد نصف قطر تلك الدائرة دائرة غير
 موثقة فيها وقسمنا هاهنا الدستور بالأجزاء كما احتجنا إلى أن

نفر من تلك الدائرة الخارجة المركز قوسا اول جزاء معلومة
 اخذنا بالبركار قدرا

من الدائرة عنبر
 الموشى وبذلك القمح
 نفر من الدائرة
 المفروضة قوسا من
 عند الموضع المعلوم
 منها فيكون ما طلبنا
 فهذا هو الدستور
 الذي يعمل عليه



اكثر الصناعات وهو عظم الغنا في فنية الحجة وما اشبهها
 الا ان صناعات الاسطرلاب مستغوب فيها ان لا تثقته قبل الفراع
 منها اصلا لما عسى يحتاج اليه من امر المركز واذا عدم الثقت فيها
 لم تثبطها قطب الدستور بقسمه مدار الحمل فان عليه مبني العمل بأسره
 فكثير ما يقع ابتداء اعداد المنتظرات وهي اعداد صحاح من كسر جزو
 باع صحاح اجزاء عرض الاوليم فسكسرا لاعداد كلها ويحتاج في
 كل واحد منها الى تحديد الحدس واحداث النقص ولذلك اذا جهل دستور
 احراز الدواير لم يكن منفعته في تشهيل العمل اقل من منفعته الاول
 وهو ان خط دايبة على قطعة شبه مستوية السطح مقيدة التواء
 ونفسهم محيطها باجزاء الدور وما يمكن فيها من اجزاء الاجزاء ثم خط
 اقطار تلك الدايبة من كل جزء ومن اجزائها فتمت ارادة فنية دايبة

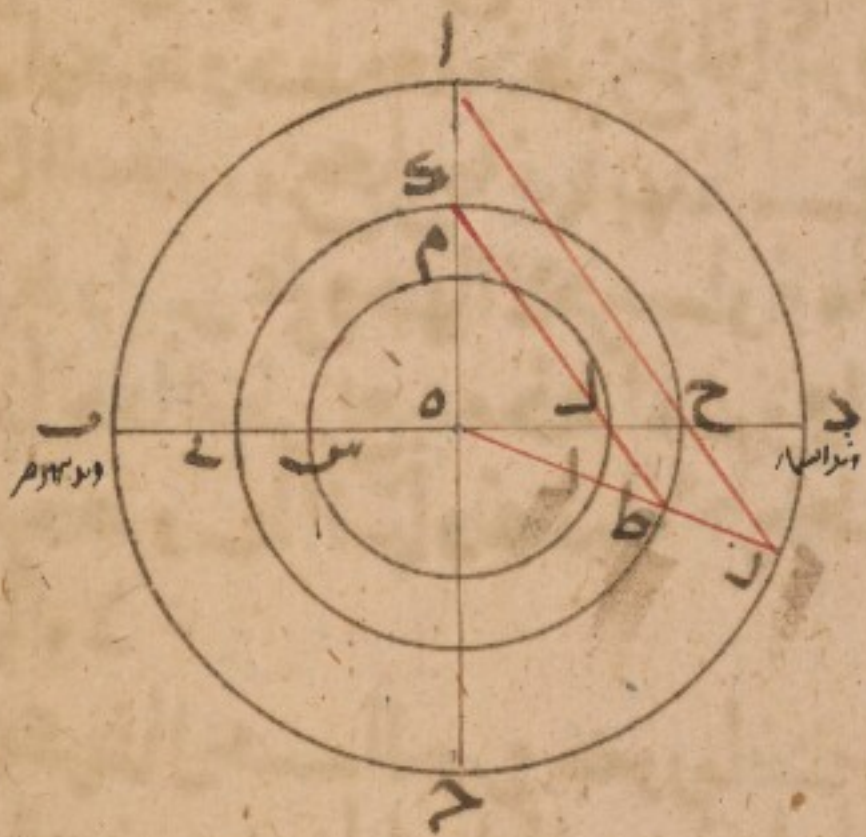
مفروضة اذار على مركز دائرة الدستور ابرة غير موثقة بعد
نصف قطر الدائرة المفروضة فيكون تلك مساوية لها ومقسمة
باجزاء الدور ثم اخذ منها بالبركار ما يحتاج اليه من الاجزاء ونقلها على
المنحني الى الدائرة المفروضة ولم يحتج مقدار غنا هذه الدستور انما لا
من تال في الصناعة وشقي مدة في معاناة اسبابها واذا قرر ما ذكرناه
ونصور عند الصانع امرها ووزع من تركيب النسبة بعضها على بعض
اعني تركيب الحجرة على الام وتنويعها بالبرد والجهر والحكم وزنها
بالشوا قيل والبركار المضعف الراسير ونهيئة هيولها لقبول
صورة الاشكال ولم يبق الا خطبها فيها فتبيننا الحجر من جهه
وجها ثلثاها وستون جزوا فتنمة مستوية وكتبتا فوقها حسا
الحساب مبتدئين فيها من عند نقطة وسط السبا الى كاذي ثلثه
العروة الى جهة اليمين



ثم تلبس بالاصطراب
ظهر البطنه
وتنقسم ربع اليسار
من الكرسي
بتسعين قسما
قسمة مستوية
وبتدوين كتيبة
حسابها من
اليسار صاعد

الى الكرسي حتى تنهي العدد الى النشع مع انتهائنا الى محاذاة
 الكرسي ومصر ظهر الاسطرلاب **ك** تقدم من الهيئة **ثم** نغدا الى
 الصنّاح فنخط على كل واحدة منها دائرة تقدر واحد في جميعها
 بكاد ما س محيطها حرف الصفحة وعليها نقدر الاسطرلاب و
 سميها مدار الجدي ونربع هذه الدائرة فنقطر من متقاطعين عند المركز
 على زوايا قائمة منتظا نقتر على كل الجانبين وذلك لا يبعد الا بالسطر
 المثلثة وهو ان يكون مسطرتان مستوئتان متساويتان منتظا تقتران
 متساويتان بسطحها فنطبق احدهما على الاخرى بسطح عرضها وسمان
 بمساوئلهما في احد طرفيها فاذا اجعل الصفحة قنابيتها ووضع
 حرفيها على المركز او على خط ما مستقيم واحكم الطرفين الاخرين وشده
 حلقة او خيط وخط معه خطين في الجانبين منتظا بقا ولم يخلنا فاذا
 ربعنا الصفحة من كل جانبها بهذه المسطرة المثلثة لا يمكن ان نجد
 خطيب دايه على وجهها الاخر مساوية لما في الاول ومطابقة لها
 وسمينا احدا القطرين بعينه خط المشرق والمغرب ونصف القطر
 الاخر خط وسط السماء ونصفه الاخر خط وتد الارض ونرسم المدارات
 عليها **اولا عمل المدارات** **على الصنّاح**
 ولنذكر مثال خمسة البصر ونصور ما نشتر اليه وكنا ادنا دائرة
 نقدر الصفحة سميها مدار الجدي فعليها بنينا سائر المدارات ولكن
 هذا المدار في الصفحة المفروضة دايه **الح** على مركزه وقينها
 قطر **ا هـ** خط المشرق والمغرب ونصف قطر **د هـ** خط وسط
 السماء بالوضع ونصف قطر **ب هـ** خط وتد الارض ونزيد ان نخط فيها

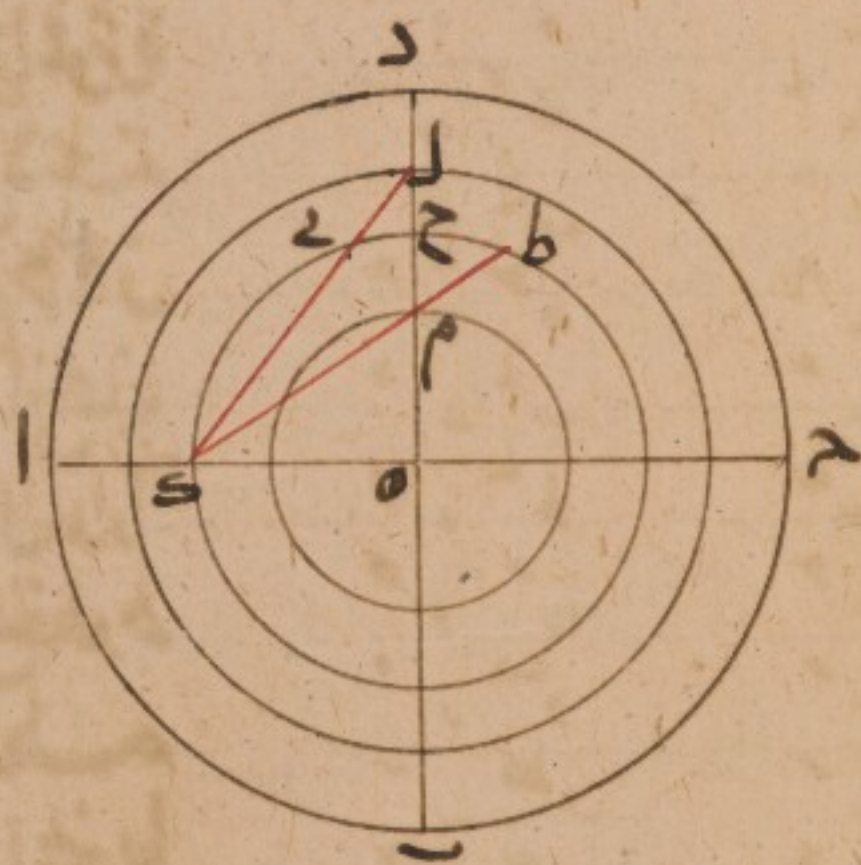
مدار الحمل والسرطان فخذ قوس **د** مساوية للميل الكلي اعني غايه
ميل ذلك البرج عن معدل النهار واسنما مطا ليلين كسنيه عملك لك فقد
ارشدنا فيما تقدم الى قسمه اية دايرة شينا باقسام الدور وافرز اثنى
قوس شينا منها معلومة النسبة الى كلها ونصل **ا** بخط مستقيم
ولنقطع **ده** على **ح** ونجعل نقطة **هـ** مركزا وندير بعد **هـ** **ح** دايرة
ح ط ل وهي مدار الحمل والميزان ثم نصل **هـ** ونقطع مدار الحمل على نقطة
ط فتكون كما ذكرنا قوس **ط ح** مقدار الميل الكلي في مدار الحمل ونصل
ط ونقطع **ده** على **ل** ونجعل نقطة **هـ** مركزا وندير بعد **هـ** **ل** دايرة
س م وهي مدار السرطان وهذه المدارات الثلاثة هي المستعملة في
صناعة الاسطرلاب



وبمركز **ا** نوجد
فيه مدارات قوس
البروج كلها
ومدارات الدرج
باسيط بعد ان
نعلم ان كل درجتين
متساويتين الميل
في جهة واحدة
فان مدارها واحد

و لنعد مدار الجدي فانه حد محيطها والحمل فانه قايون الصنعة و
خط المشرق والمغرب وخط وسط السماء وقوس الارض وتقول اذا كان

ميل البرج او الدرجة شما لياقانا نأخذ من نقطة **ح** في جهة **ح** قوس
ح ط تعد رميل تلك الدرجة او البرج ونصل بين **ط** وقطب الشمس **ج**
وهو تقاطع مدار الحمل مع خط المشرق والمغرب في جهة **ا** الخط **ط ك**
يقطع **هـ** على **م** ونجعل **هـ** مركزا وندير بعد **هـ م** دائرة فيكون
مدار ذلك البرج او الدرجة الشمالية الميل وان كان ميلها جنوبيا
عدونا مثله من **ل** الى جهة **ا** وليكن **ح ٢** ونصل **ك ٢** ونخرجه
حتى يلتقي مع خط وسط السما وليكن نقطة الالتقاء **ا** وندير على مركز
هـ وسبعده **د** دائرة فيكون مدار ذلك البرج والدرجة الجنوبية
الميل **مثالا ذلك**



انا اردنا ان نعمل
مدار راس العقرب
فنظرنا في الجدول
كم ميله فكان
١٠ في الجنوب
فجعلنا قوس **ح ٢**
متدار هذا الميل
وعملنا ما ذكرنا
فظهر لنا المدار

على نقطة **ا** وهو مدار اول العقرب واول الخوت وذلك لان
ميلهما متساويان في جهة واحدة اعني الجنوب وايضا فاننا اردنا مثلاً
ان نعمل مدار النصف من الثور فنظرنا في الجدول الى طيفه من الميل

فوجدناه **لو كوكو** فلان هذا الميل في الشمال بفرض **ح ط** ميله ونعمل
العمل المذكور فنحصل لنا المدار على نقطه **م** وهو مدار النصف من
الثور والنصف من الاسد لان ميلها سواء في جهة واحدة وكذا يكون
خطبطينا الدواير والخطوط التي تجري مجرى الالات غير موثقة
او بها دوهي **جدول ميل فلك البروج عن معدل النهار**

اوہبادوپی

التي تخمرها في

الامثلة واما

التي هي المقصودة

المختلج الى

اشانغا فوثره

لبنغ لاحت

الحقوة كان

قصدنا و هذه

الاعمال الحارة

دوم الخطوط

والمتن

فَتَشِ الْمُنْجَا

فمنها وحده
فمنها وحده

فوصلت به إليها
من الخطوط

من الخطوط

المستوفى و
الطلاب

سنة العلامات

الميل	درج	دقائق
سا	ك	قطا
سب	ك	كا
سد	كا	كو
سه	ه	لو
سو	لو	مو
سرخ	كا	نو
سط	ك	خزك
ع	ك	كلا
عا	ك	مدا
عب	ك	نذح
عج	ك	ر
عد	ك	سك
عه	ك	كد
عو	ك	كل
عر	ك	ل
عط	ك	له
ف	ك	
فا	ك	
فخ	ك	
فد	ك	
فه	ك	
فو	ك	
فغ	ك	
فص	ك	

عمل الافق ومقنطرات **الارتفاع** وبعد النزاع
من عمل المدارات نعيد الصنعة بمدارى الجدى والحملا ونلصقها
على لوح مقير ونلصق عليه بلصقها الوحا من شبه حيث يكون كل
واحد من سطحها على استقامة الاخر ونمد طول اللوح مع امتداد
خط وسط السماء ونهد هذا الخط عليه والعرض فيه ان ذواير الافاق
وبعض المقنطرات تقع مراكزها على خط وسط السماء وبها خرج المركز
عن مدار الجدى ونقع الخطوط الدالة عليها خارجا فنحنحتاج ان يوضع
البركار على موضع مشابه للصنعة في سطحها وجوهها ثم نبشدي بعمل
افق الموضع الذي نعمله تلك الصنعة ونسمي نقطة **ك** اول قطب الشمس
ونأخذ قوس **ر** وم **ط** كل واحدة منها نندر عرض البلد المقصود
ونصل **ك** تقطع **هـ** على **س** ونصل ايضا **ك** ونخرج على استقامته
حتى يلتقي خط وسط السماء او الممتد في اللوح على استقامته خارج
الصنعة وليثبت اليه على نقطة **ن** ثم نصف ما بين نقطتي **س** على
ع ونجعله مركزا وندير بعد **ع** **س** في الصنعة الدائرية التي منها
قوس **مسك** وهي الافق ومن علامات صحته ان يجوز على تقطعي تقاطع
مدار الحملا مع خط المشرق والمغرب وهما في المثال تنطتا **ك** م فان
قصر عنها او جاوزها فني العمل المستدم سهو وجبان يصح فليحصر عنه
ثم اذا اردنا عمل المقنطرات اخذنا من كل واحد من نقطتي **ط** عدد
السنة التي تحتاج ان نرسم الاصطراب بها وسمى بعدد **ك** ان اردنا
ثلاثة من كل واحدة منها جزا واحدا وان كان نصفا فجزو من ان ثلثا
قلته وان سدسا فثلاثة وان عشرين فثلاثة والمسنه عمل من الاعداد

النشأ الى وجرى الرسم في
الاغلب بان يعامل منه ثلث
صناع لتصور عدد جواهرها
مع وجه الام سبعة في كل على
كل واحد منها اقليم من الاقاليم
السبعة واما ان يدفعه صناع
ويغرض لبلاد مشهورة و
هذا المجد واليتقن عروص

جدول عروض اوساط الاقاليم وبعض البلدان الاقاليم السبعة

ولعنه مع شاهجهر
المدني الذي عرفته
عروضها ومعهها
ساعات فهارها
الاطول فان الرسم
جري باثباتها مع
العروض في الصفيحة
وبها تنصل الى
عمل الساعات المتيقنة
في الصفايح كما
سندكر فيما
بعد ان شاء الله

الافاليم و البلدان	الافاليم و البلدان
وسط الافليم ا	وسط الافليم ا
م الافليم ب	م الافليم ب
الافليم ج	الافليم ج
الافليم د	الافليم د
الافليم هـ	الافليم هـ
الافليم و	الافليم و
م الافليم ر	م الافليم ر
عشنة طنة	عشنة طنة
عور	عور
انطاكية	انطاكية
دمشق	دمشق
حارث	حارث
مصر	مصر
الاسكندرية	الاسكندرية
الرقية	الرقية
مكة	مكة
المدن	المدن
صعنا	صعنا
البصرة	البصرة
القفوة	القفوة
سمرقند	سمرقند
مدينة السلام	مدينة السلام

عمل خطوط الساعات الزمانية ثم نخط عليها خطوط الساعات
 الزمانية التي تسمى المعوجة على الصفحة فتعبد بها بالمدارات
 الثلاثة والافق ونقسم كل واحد من الباطن تحت الافق من كل
 مدار من المدارات الثلاثة **ب** جزوا ونطلب مركزا اذا اردنا به
 دائرة مرت على نهاية القسم الاول من كل مدار وكذلك الثاني في
 الثالث فنظهر لنا بذلك خطوط الساعات الزمانية ونكتب فيما بينها
 العدد بالاولاء الطبيعي بادنى فيه بالقسم الذي يلي الافق من ناحية
 المغرب ونطلب مركز دائرة تمر على نقط تلك مختلفه الوضع ليست
 على خط مستقيم ما ذكره اقلندرس في المثال الرابع من كتاب الاصول هذه
 صورة الصنعة لخبر مع تلك الخطوط

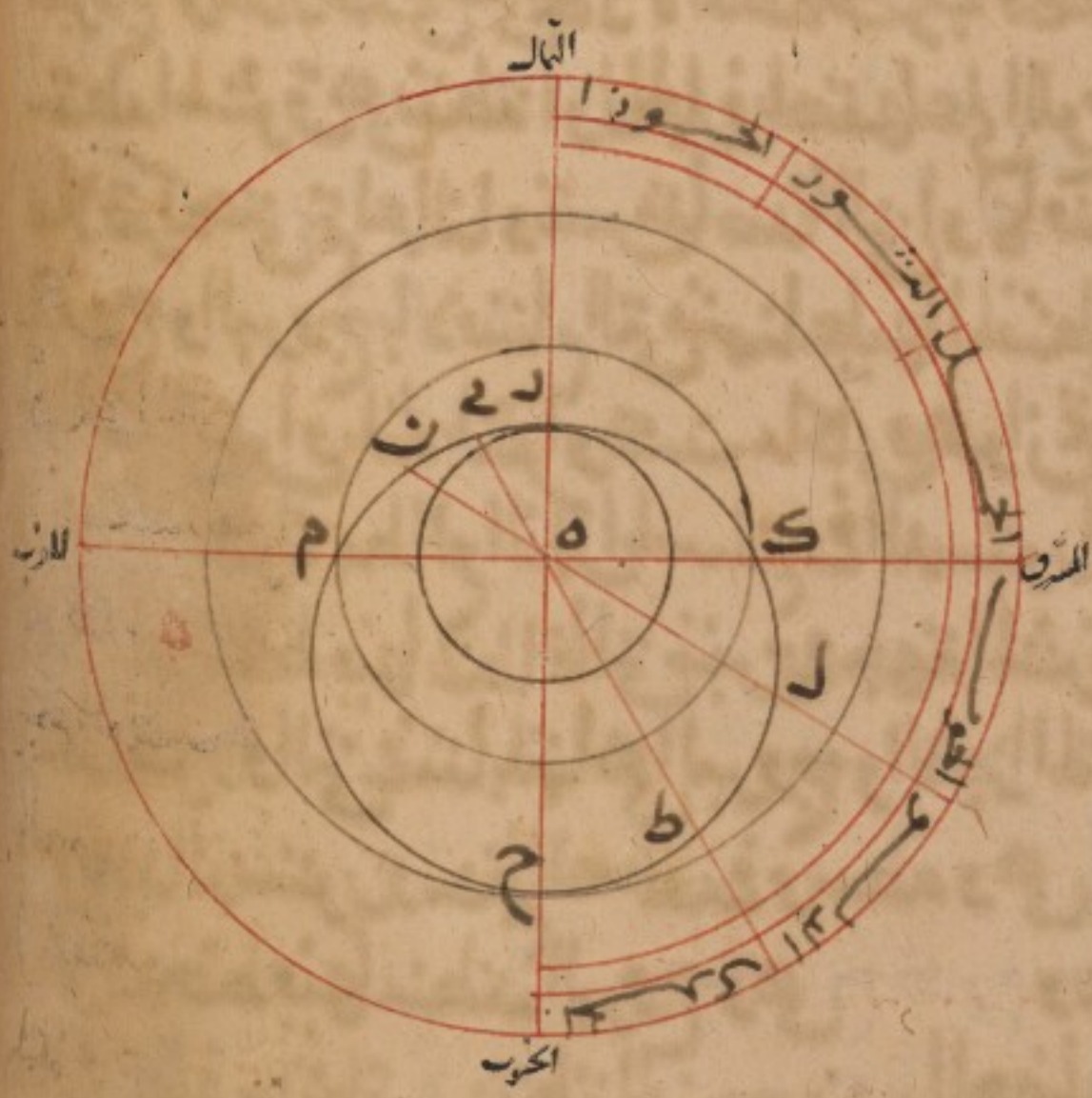


عمل منطقة البروج وقسمتها في العنكبوت وسمى الشبكة
 وقد فرغنا من احوال الصناعات منعود الى عمل العنكبوت ونهي صنيعة
 اخلاط من ساير الصناعات وامتن مشكلا فيها القطران المربعان لها و
 المدارات السلكة ونقسم ما بين مدار السرطان في خط وقد الارض ومدار
 الجدي في خط وسط السماء نصير ونجعل نقطة التقصيف مركزا وندير
 ببعد ذلك النصف دائرة وهي منطقة البروج ومن علامته صحتها ان
 يماس تقعرها بخديب مدار السرطان ونحديبها تقعر مدار الجدي و
 تقطتا التماس على خط وسط السماء وقد الارض ونختار من كلتي
 الجهتين على النقطة المشتركة مدار الحمل وخط المشرق والمغرب
 ثم نضعها في الدستور ونضع اول الجدي وهي النقطة التي تماس منطقة
 البروج ومدار الجدي على هذا ذاة نقطة الجنوب ونكون النقطة المحاذية
 لنقطة المشرق هي نقطة اول الحمل فليصفها على اللوح الصاقا محكما
 لئلا يتحرك حتى يتم اعمالنا ونقسم مقاصدا التي اولها قسمه المقتطرات
 بالبروج والبروج بالافستام التي قسمنا عليها المقتطرات واحدا واحدا
 او اثنين او ثلثة او ثلثة او كسب ما كان وهو ان تحول البروج و
 الاجزاء المعمولة بمطالع ذلك المسبب في الدستور الى المنطقة بالعضادة
 المحرقة وتنقط فيها نقاطا التي تنبئ في جهة المشرق هي التي يعينها
 في الدستور والتي في مقابلتها هي البروج والاجزاء المتقابلة لها **مثلا ذلك**
 ان يعيد الدستور وننظم الصناعات في وسطه وهي **ا ب ج د** على مركز
ه وقد خط فيها منطقة البروج وهي **ح د ر م** ويكون نظمنا لها
 على ان يحاذي نقطة **د** نقطة الجنوب وندير العضادة على القطب

دعوه

حتى يكون حرفها على اخر الجدي واول الدلو وتقطع من المنطقة
 من جهة الشمال قوس **ح ط** ومن اليمن بالتبادل **ر** فيكون **ح ط**
 برج الجدي و **ر** برج السرطان ثم نضعه على اخر الدلو واول الحوت
 وتقطع المنطقة على تقاطع **ل ن** ويكون **ط** برج الدلو و **ن** برج
 الاسد و **ك** برج الحوت و **م** برج السنبلة وكذلك حتى تبلغ
 الجوزا وقد انقسمت المنطقة كلها بالبروج ونعود لنفسه اخراتها
 فنأخذ درجة او درجتين او ثلثا او كانت ما عمل الاصطلاح من
 اول الجدي بمطالع الفلك المستقيم ونضع العضادة عليها وتقطع
 مثل تلك الدرجة من برج الجدي ومن برج السرطان وعلى ذلك المثال
 يجري حتى يتم العمل في النصف فنقسم معه النصف الاخر ولولم

بكن البروج و
 اجزاؤها في
 الدستور معموله
 بالمطالع لكنا
 نغدا الى مطالع
 تلك الدرجة من
 اول الخلف الفلك
 المستقيم فنعد
 مثلها في اول
 الحمل وهو نقطة
 المشرق في برج



السوا من قبل إلى الشمال ومدبر إلى الجنوب ونعلم على منتهاها
 ونعلم كما علمنا فنتقسم المنطقة من بينك العلامة من باربعة
 اقسام وحصل تلك الدرجة مع نظامها فيها اما التي علمت مقبله
 فهي كذلك في برحها والتي علمت مدبرة فهي ما في مثال الاولى من
 ليس في برحها وفي هذا العمل مكتفي بعرفنا طالع النلك المستقيم
 لربع دائرة فقط واذا انقسمت لنا منطقة البروج لم يتوالتنا من
 اعمال العنكبوت الا استخراج مواضع الكواكب الثابتة ونسلك
 اليه عدة طرق ونحن نشد الى اقربها واصحها **عمل رؤس الكواكب**
الثابتة في العنكبوت اما الاول فليس يحسن الا بعد معرفة
 ابعاد الكواكب الثابتة عن معدل النهار ونسمى البعد الحفي والجر
 الذي توسط السماء من فلك البروج ونسمى رجة الممر
 فانها اذا كانا محصلين لدينا فرضنا منطقة البروج دائرة **ح د م**
 ومدار الحمل **ط د ل م** على مركزه **ه** فان كان بعد الكوكب شمالا
 عن معدل النهار اخذنا من نقطة **ط** قوس **ط ق** الى البهر بقدر بعد
 ذلك الكوكب الحفي ونصل بين **ق** وبين قطب الشمس **س** وهو **د**
 الخط مستقيم فتقطع خط وسط السماء على نقطة **س** ونذكر على
 مركزه **ه** وسعد **ه س** دائرة فنكون مدار ذلك الكوكب وندير العجلة
 على القطب حتى يضع حرفها على درجة من الكوكب المقصود من منطقة
 البروج فحيث قطع مدار ذلك الكوكب فهو نقطة راس الكوكب
 المقصود فنعلم عليها علامة موثرة وان كان بعد الحفي جنوبيا
 عن معدل النهار اخذنا قدره من نقطة **ط** الى جهة اليسار وكانه **ط ن**

وخرج من قطب الشمس خط **ك ن** وخرجه على الاستقامة حتى
 ملقى **ح** على **ع** وما وقع من الكواكب الجنوبية على هذه الخط خارج
 المنطقة في جهة **ح** وبالجملة ما وقع مداره خارج مدار الجدي فهو
 الذي بعده الخ في الجنوب أكثر من الميل كله فانه لا يشكل
 في هذا العنكبوت فلم نترك ولا عند به وهذا امر يختص
 بالاصطرلاب الشمالي دون الجنوبي فانه في الجنوبي يستعمل الكواكب

الجنوبية الابعاد

كلها ومن كان

من الشمالية

بعده الخفيه

مثلا لميل كله

او أكثر قليلا

وليس يحتاج

الى ما عدا ذلك

من الكواكب

الشمالية على

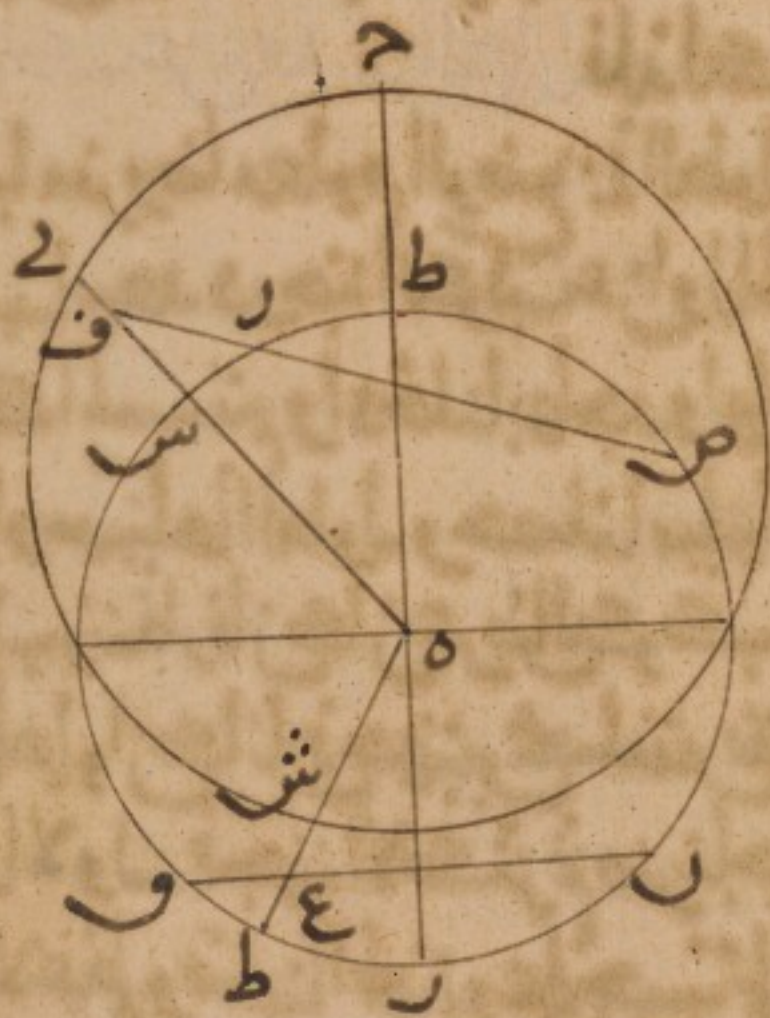


ان الحاجة من جميعها مقصورة على ما هو انور واعظم واشهر كالتي
 تندرعظمها بالاول وبعضها في العظم الثاني فانها خالصة القياس
 والاعمال **وهذه** جدا اول يتقرر مواضع ملحقها اليه منها في الطول
 والعرض حسب ما وضع في كتاب المجسط بعد ان زيد عليها حصة مسير
 من لدن ذلك التاريخ الى سنة الف وثلثمائة وخمسة ولا شك في ذلك وهو

بقية جدول مواضع الكواكب الثابتة من الطول والعرض

العرض	الطول	العرض	اسماء الكواكب و مواضعها من الصور			
			١	٢	٣	٤
١	٥	كوه	سرة القوس	السماء		
١	٦	كر	لحم النهر	الجنوب		
١	٦	كوك	جف المسلسله			
٢	٦	ام	كن الحصن			
٢	٦	٢	الناسا			
٢	٥	عول	راس المثلث			
١	١	٢	راس العقول	الشمال		
١	١	٢	جف برساوش			
١	١	٢	عن الثور			
١	١	٢	رجل الجوزة			
١	١	٢	منكب الجوزة	الشمال		
١	٢	ك	منكب ذي العنان			
١	٢	٥	قرن الثور	الشمال		
١	١	٢	والجوزة			
١	٢	٢	السهييل			
١	٢	٢	الشعري البانيه			
١	٢	٢	راس الثور الاول	الشمال		
١	٢	٢	راس الثور ام الشاخي	الشمال		
١	٢	٢	الشعري الشامي	الجنوب		
١	٢	٢	قلب الاسد	الشمال		

طريق الحرف في استخراج رؤس الكواكب الثابتة
 في العنكبوت **و** الحبتل الحاسب طريق في استخراج رؤس الكواكب
 الثابتة في العنكبوت تشبيه بما ذكرنا بل كانت هـ وهو ان يعيد
 مدار الحمل ومنطقة البروج ونفرض الكوكب المطلوب شمالا البعد
 الحفي عن معدل النهار ودرجه ممره نقطة **ش** وخرج **هـ ش ط**
 مستقيما ونفرض **ط** بمقدار بعده **و ط** ربع دائرة ونصل **ز ق**
 ونقطع **هـ ط** على نقطة **ع** ونقطه **ع** هي رأس الكوكب الشمالي ثم
 نفرضه جنوبي البعد الحفي ودرجه ممره نقطة **ل** ونصل **هـ ش ل**
 ونجعل **س** مساويا لبعد الحفي و**س** ربع دائرة ونصل **ص**
 وخرج حتى يلتقي **هـ ش** على **ف** ونقطه **ف** هي رأس الكوكب المطلوب
 الجنوبي البعد فان خرجت من نقطة **ف** عن مدار الجدي في الاسطرلاب
 الشمالي او عن الصفحة



في الجنوبي لم يفتح الله
 ويركحاً بنا ولكن
 معرّفه حساب
 بعد الكوكب الحفي
 عن معدل النهار
 ودرجه ممره
 في وسط السماء
 من قبل موضعه
 من تلك البروج

وعرضه عنه امره رجعه الى المزججات ومنها سراح العلة بعد ان
لا يكون العمل كالذي في ازياج الهند والفرس فانهم اذا اختلفوا
الى معرفة هذا البعد اخذوا ميل درجة الكوكب وعرضه فان كانا
في جهة واحدة جمعوهما وان كانا في جهتين مختلفتين نقصوا الاقل
من الاكثر منها وسموا الحاصل بعده عن معدل النهار واقاموه في
الاعمال ختامة ولا يخفى على من تصور الهيئة ان الميل والعرض هما في
دائرتين مختلفتي الوضع الا في نقطتي الانتقال بين وهذا البعد
المطلوب في كل نقطة من فلك البروج وهو من دائرة واحدة من دوائر
الميل وان الذي لا وليك يكون ابدأ اعظم من الجسنة في سائر اعمالهم
في القياسات بالكواكب خلافا لغيره فبحسب ان يعمل على ما ينطق به زيج
حبش الحاسب وجدا وله التي سماها جدول النجوم لكن الحكمة على
شيء ليس وجوده بواجب ضروري محال **معرفة البعاد**
الكواكب عن معدل النهار فلذلك نقول اذا اردنا ان نعرف
كوكبا من مروضات معلوم الوضع في الطول والعرض عن معدل النهار
احتسبنا بعده درجة الكوكب عن اول الحمل اليه بدرجة السواء مطالع
في تلك المستقيم وادخلنا بها جدولها واحذنا ما تخيلها من درج
السواء وسميناها الطول وحصلنا ميلها وهو الميل الثاني للدرجة
الكوكب وننظر فان كان عرض الكوكب وهذا الميل في جهة واحدة
جمعناهما وان كانا في جهتين مختلفتين نقصنا الاقل من الاكثر فحصل
البعد الاول في جهة الاكثر ثم ضربنا جيب البعد الاول في جيب تمام
الميل الاعظم وقسمنا الناتج على جيب تمام عرض درجة الكوكب

فخرج جعلناه قوسا فنكون بعد الكوكب الخفي عن معدل النهار في
 الجهة التي فيها البعد الاول **معرفة الدرجات التي تنوسط السما**
مع الكواكب وسمي درجات الممر لها وان اردنا ان نعرف درجة
 ممر الكوكب في ذلك نصف النهار ضربنا جيب تمام البعد الاول في الجيب
 كله و قسمنا الجميع على جيب تمام بعد الكوكب الخفي عن معدل النهار
 فخرج جعلناه قوسا والقيتها هاهنا سنجد ان في قوسا وهو تغديل الممر
 فان كانت درجة الكوكب فيما بين اول السرطان الى اول الجدي وكان
 بعده عن معدل النهار شماليا زدنا تغديل الممر على الطول فان كان
 جنوبيا نقصناه منه وان كانت درجة فيما بين اول الجدي الى اول السرطان
 وبعده عن معدل النهار شماليا نقصنا تغديل الممر من الطول وان كان
 جنوبيا زدناه عليه فلما حصل من الطول بعد الزيادة والنقصان اخذناه
 في مطالع النفاك المبيتم واحذنا ما حيا له من درج السما فيكون ذلك
 درجة ممر الكوكب **وقد اتمت البرهان على هذين العملين في كتابي**
الموسوم بمقابل علم الهيئة ولو كانت هذه الاعداد ودرجات الممر
 قائمة على حال واحد ومجسنة لاختلا فانتظا لحسنها لهذه الكواكب
 لو قس من وضع ولا حيزت بكسبه تغديها لسابرا الاوقات لكنها لا
 تثبت على حال ولا هي ايضا منتظمة الا فقال فلذلك فليكن مرجع
 ظاهرها الى قوى عملها وتجد يد حسابها فان عسى تشغل ذلك واما ما
 اراد اخبر العمل على مثل ما كان اجراه فيما تقدم فمسافت له باب عظيم
 المنفعة سهل الصنعة بعد ان اقدم عمل السموت وتخطيط الدواير
 التي حدها في الاصطراب **عمل دواير السموت**

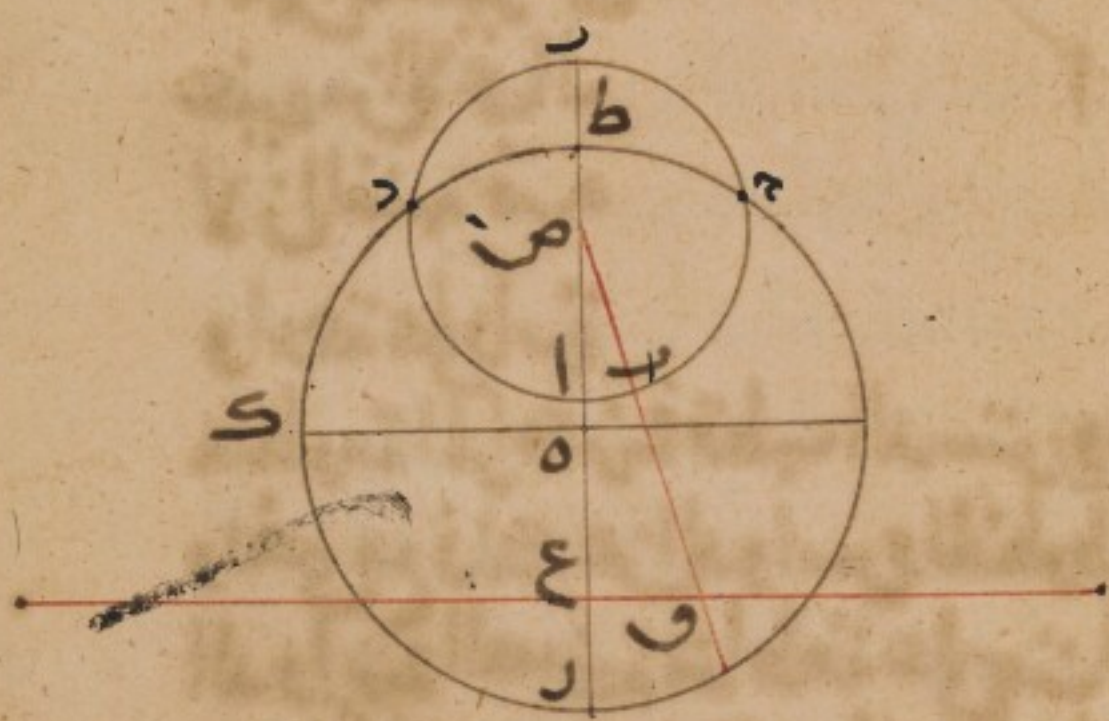
فأقول ان دوائر السموت هي التي تسمى دوائر الارض القاسية للافق
 باقسام الدور فتشبه مستوية المبدأ فتنه على قطبيه اللذين هما سمت الرأس
 والرجل فاذا اردنا خيطها في الصناعات اعدنا الصنعة وليكن ملصقة
 على اللوح وفيها دائرة **ط ك د ل م** مدار الحمل على مركزه **ه** وخط المشرق
 والمغرب وخط وسط السماء وتندالارض **ك س م** من الافق
 ونقطة **ك** قطب النشيط وقد تشر في تقدم ان قد **ط ر** اذا كان
 عرض البلد واخرج **ك ر** يقطع خط وسط السماء على **ص** فان نقطة **ص**
 تكون سمت الرأس في الاصطراط ونظير على خط وتندالارض مركز
 دائرة اول السموت تسمى على نقطة **ك م** ك دائرة **ك م ح** فيكون
 نقطة **ح** سمت الرجل وليكن مركزها الموحود نقطة **ع** محور على نقطة
ع خطا هو ان الخط المشرق والمغرب وعلمه تنفع مرا كره دوائر السموت
 فيخرجها في الجهتين

اخر اجابا لانها
 محدودة والعمل
 المستهور فيه
 من اهل الصناعة
 انهم يسمون
 رباعا من باع
 الدائرة التي
 هي اول السموت
 وليكن المثال



الربع الذي من **ح** الى جهة **م** ونأخذ قوس **ح ف** فنضعه لاجزاء
 التي تريد ستمتها من لدن خط نصف النهار ونصل **ص ف** فنقطع الخط
 الذي يقع عليه المراكز على نقطة **ق** ويكون نقطة **ق** مركز الدائرة
 المطلوبة منه وعليها دائرة حوز على تقطبي سمت الرأس والرجل على
 نقطتي **ص ح** ونخط منها ما فوق الامر نقطة م ويرفد كون ما طلبنا **و**
 الصانع من خط ممات الامر نقط من تلك الدائرة موثرا وكذلك
 نعمل بالربع الذي من نقطة **ح** الى ما يلي نقطة **ك** فتم بذلك في المصطلح
 ما ينفذ ثمانية دوائر للسموت ان كان تاما وان كان سديسا او غيره فاننا
 نعملها بحسب ذلك وان كان الربع المقسوم هو احد الربعين اللذين مبداهما
 من نقطة **م** واحدنا من لدن **ص** مثل ضعت الاجزاء التي تريد ستمتها **و**
 وصلنا بين مبداها وبيرتطة **ح** وهو خلاف ما كنا عملنا قبل فتقاطع
 الخط الواصل خط المراكز على تلك النقطة بعينها **وجه اخر**

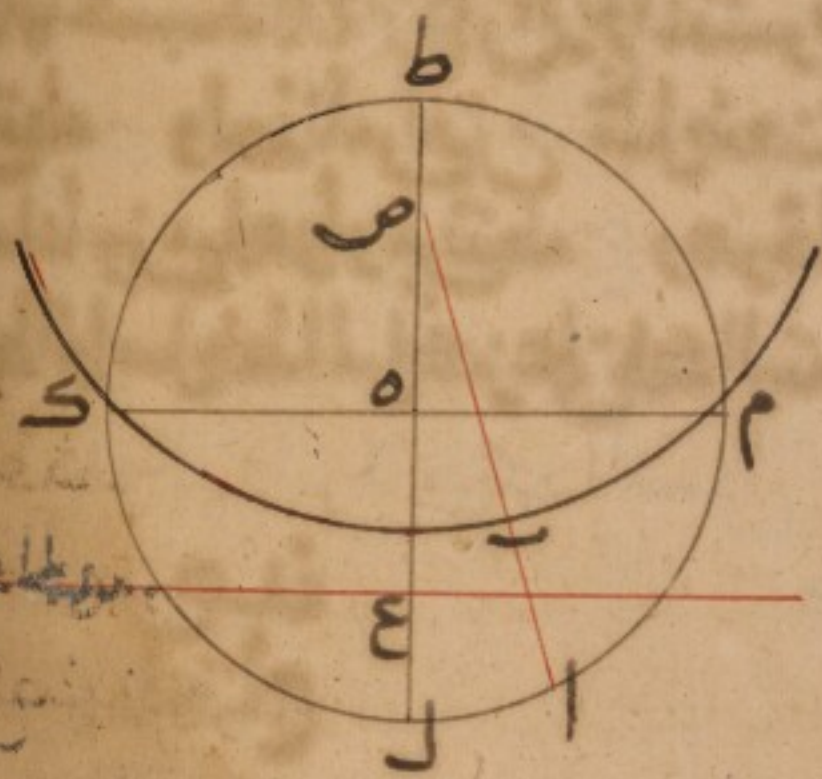
في عمل هذه الدوائر لابي محمد الشافعي



فنعد من هذه
 الصورة ما يحتاج
 اليه للغيرت و
 جعل نقطة **ص**
 مركزا وندير
 عليه باي عدد شئنا
 دائرة كدائرة
الحمد وتأخذ

من نقطة اقوس **اب** تقدر الاجزاء المطلوب بعد سمتها عن خط نصف
النهار وتخرج **ص** على استقامته فتلوح خط المراكز على تلك النقطة
بعينها وهي نقطة **ق** ونعمل على هذا ما علمناه قبل لما يصح لنا نقط **ق**
هناك **وجه اخر في عملها لابي محمود حامد بن الحفص المجددي**
ونعيد له من الصورة الاولى ما لا بد منه لئلا يشوش الصورة كثره
للخطوط ثم اخذ قوس **ل** في مدار الحمل تقدر بعد السمات المطلوب
من خط نصف النهار ويصل **ص** **ب** انقطع الاقوس على **ب** فنكون نقطة
ب محاذ تلك الدايمة على الاقوس ونطلب على خط مركز السموات مركز

دايمة تمر على نقطة
ب ونقطتي سمت
الرأس والرحل
فنكون ما طلبنا و
اما ترى ان يعرف هذا
العمل الاخير على
غيره من الاعمال
لان القسمة فيه
واحدة على دائرة



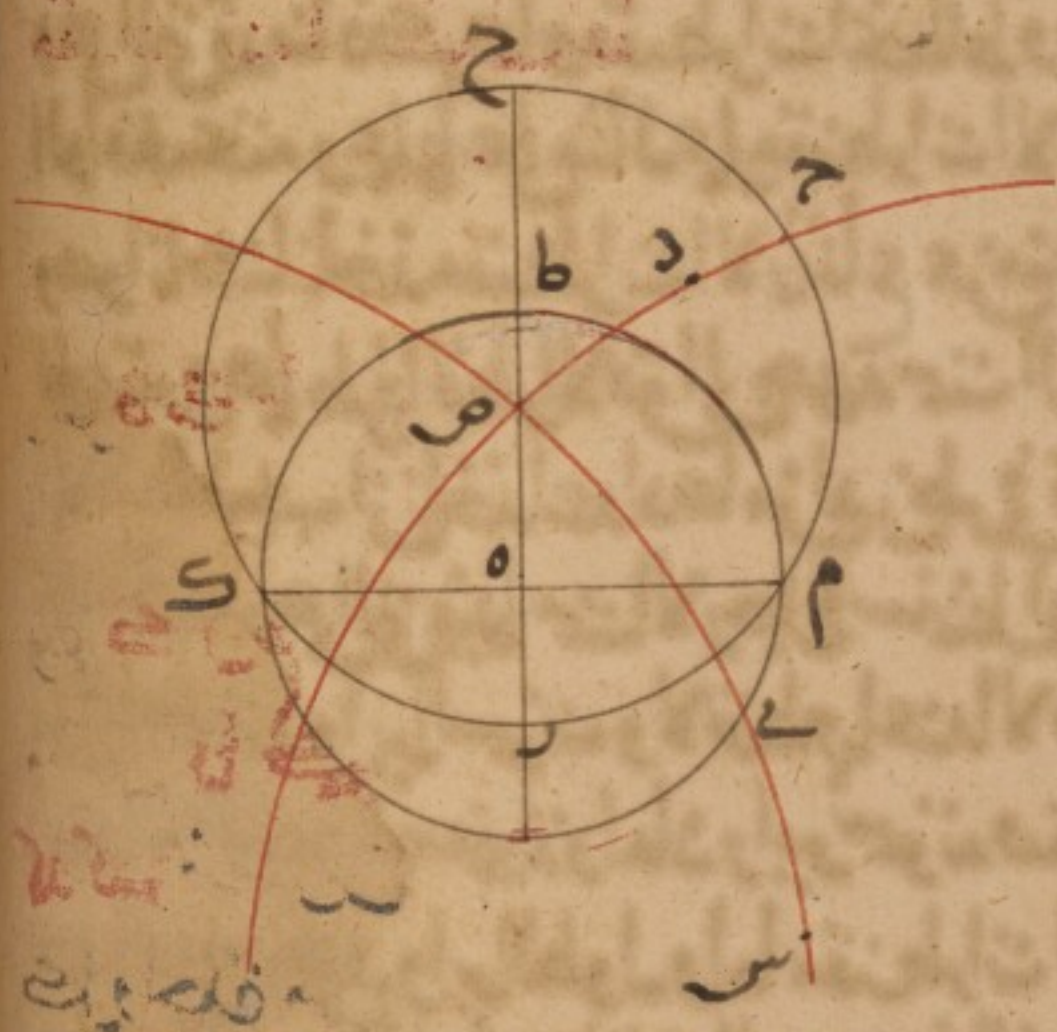
منطومة المراكز في قطب الدستور ومحتاج الى مشتمل الاعمال الخ
ونعني مع ذلك عن الدوائر والخطوط الزائدة وان جعلت هذه
الدوائر في الصفحة تقاطعة على سمت الرأس ومنقطعة عند
ومدار الجدي كبينا فيما بينها اعدادها والابتداء من البرزخ اربعة اول

السموت الى ان يمتد الى خط وتدل الارض من كل الجانبين تسعين سعياً
 وكذلك الى خط وسط السماء وهذا من عمل السموت مما اردنا تقدمه
عمل رؤس الكواكب الباقية في العنكبوت باستعمال ابر السموت
 فلنعد الصفحة المهيأة للعنكبوت ونخط فيها منطقة البروج
 وبلصتها على اللوح ونكتب منطقة فلك البروج وفقاً فنكون للموضع
 الذي عرضه مساوٍ لتام الميل الاعظم اعني **سوكه** لان فلك
 البروج منطبق على الافق عند طلوع الاعتدال الربيعي ومن بعد ان
 سنوفاً احدهما عن الآخر ولعل بعد الافق مقنطرات ارتفاعية
 وهي التي قد منا ذكرها ومقنطرات الخطاط وهي الموازية للافق
 الواضحة وعملها على مثال عمل مقنطرات الارتفاع اذا حولت العمل
 وهو اننا كنا نأخذ مقنطرات الارتفاع عن منتهى عجز البلد في
 الجهتين وهما طرفا قطر الافق الى جهة سمت الرأس وفي عمل مقنطرات
 الخطاط يجب ان نأخذ اعدادها من لدن طرفي قطر الافق الى خلاف
 ما عملناه وهي التي فيها سمت الارجل وسنمثل لها مثلاً لا فيما بعد ونخط
 من الصفحة دواير السموت ولا نقطعها عند الافق بل نهداها الى ما
 يمتد الى البعد من الصفحة واما دواير سموته فنقوم مقام الدواير التي
 كذا الذبح وهي دواير الطول واما مقنطرات ارتفاعه فنقوم مقام
 مدارات العرض الموازية لفلك البروج في النصف الشمالي منه ان
 كان الاصطراب شمالياً او في النصف الجنوبي ان كان جنوبياً واما
 مقنطرات الخطاطة فنقوم مقام مدارات العرض الموازية لفلك البروج
 في النصف الجنوبي منه ان كان الاصطراب شمالياً او في النصف الشمالي ان

كان جنوبيا ثم يقصد كوكبا فنأخذ موضعه في الطول من فلك البروج
 مصححا للوقت ونعلم من فلك البروج علمه فنأخذها ونعد على الدائرة
 المتبعثة من تلك العلامة من دوائر السموت مقدار عرضه في جهة
 من دوائر المنتطرات ان كان الى الشمال فنقذ واورا ارتفاعا وان
 كان الى الجنوب فنقذ واورا خطاطاة فحث بلغ فنأخذ راس الكوكب
 المقصود **مثال ذلك** ان منطقة البروج في الصفحة هي دائرة
ح ك ر م واذا توهمناها افقا كانت نقطة **م** سمت الرأس وكان

للعرض المذكور
 ونعمل فيها
 السموت المنتطرات
 الارشاعية و
 الخطاطاة فنقصد
 في المثال لعمل
 كوكب بعد
 من اول الحمل
 ما تبادر جهة عرضه
 في الشمال سمت
 درجات فنقصد

من نقطة راس الحمل وهي **ك** ما تبادر جهة فننتهي الى **د** ودائرة السموت
 المارة على **د** هي الدائرة التي منها **ح د ص** ونعد من منتطرات الارشاع
 من لدن نقطة **ح** سمت منتطرات على هذه الدائرة فكانا انتهينا



مثل تمام الميل الاعظم فجعل فصدنا للمقنطرة العاشرة من الاخطاطات
وناخذ كل واحدة من قوسى **ح** **د** عشر درجات الخلاف للجهة التي
كنا نعمل فيها الارتفاعات ونصل **كجس كعد** ونجعل مستقيمة ما
بين نقطتي **ع س** وهو **ف** مركزا وندير عليه في الصفحة ما نفع فيها

من هذه الدائرة
فيكون مقنطرة
الخطاط عشر
درج وهكذا
نعمل لجميع
الاخطاطات
حتى نحصل
مقنطراتها على
هذا السبيل



تجميع الاسطرلاب القدره وبقوعها لوقت مفروض ثم اني
استحسن بل لا استخير غيره ان يعلم في كل اسطرلاب صفحة
للعرض المساوي لتمام الميل الاعظم مع مولا فيها دواير المقنطرات
الارتفاعية والخطاطية ودواير السموت فيها ممتدة الى ما امتدت
فان بها تنفع في اشياء منها ان اردنا ان نخرج الاسطرلاب لنعرف
صحة من سئمه واحتجنا الى معرفه رؤس الكواكب هل هي مرفوعة ام لا
لم ننف على درجاتها الا ان نضع العنكبوت على هذا العرض ونعاين

رأس الجدي في على خط وسط السما ومنطبق المنطقة على الافق
 فحينئذ يتبين لنا مواضعها وعروضها وتتوصل الى معرفة صحتها وعملها
 ويمكننا ان نعرف لاي زمان علمت وبها عكر الصانع للحاذق ان سيرها
 الى وقتها بان يشرق ووسطها بمطرفة لطيفة طرقا لينالحتي تمتد وكتبه
 قليلا حتى يوافق رأسه المنعطف حسنة موضعه في ذلك الزمان ونافع
 كثيرة لا تحفى على من لم ادنى بصير بهذا النوع من العلم **حرق**
العنكبوت وتشبيكها ثم نشتر الحرق صنيعة العنكبوت ونجرد
 له وذلك لان الختاج الى ان يكون لنا خطوط الصيحة ظاهرة والاعمال
 المستخرجة على العنكبوت مع ذلك بارزة وهذا مما لا يمكن مع زوال
 الاسناف عن الجوهر المعمول منه الاصطرب فلابد لاختلاج الى ان يحرق
 العنكبوت وينقى فيه ما يحتاج اليه ونطرح ما لا نحتاجه واكتنا لوفعلنا
 ذلك من غير احتياط وتقديم التدبير واحكام السب والديبر لا احد
 المنطقة وذلك الرؤس عن باطلها وخرجت من نظامها مع ان يقدم
 الاحتراز من ذلك ونظرفاذا ان الختاج الى ان يكون الدور على قطب
 الصفاح مشترك لذلك هو اليه فلسا وتدبير على مركز المنطقة دائرة
 اضيق من المنطقة نفسها لئلا يمكن من تخبط لجزاء البروج وكتبه
 سماها فيما بين الدايبر ونصل ذلك الفلوس بقطعه مستقيمة مشتركها
 بينه وبين رأس الحمل والميزان يكون حرفها الذي يلي الجدي مطابقا لخط
 المشرق والمغرب ويمتد على استقامة خارج المنطقة الى ان حرف الصيحة
 ونسميه عمودا ونصل الفلوس بالمنطقة عند رأس السرطان بقطعة
 لطيفة غير ممتدة خارج المنطقة ولذلك نترك على حرف الصيحة

طوقا موازيا لمدار الجدي متصل به العمود من الجوهري ثم ينقطع استدارة
 هذا الطوق بالقرب من موازاة النصف من العنق والنف من
 الدلو وينعطف الى داخل فصيل بالمنطقة وسرك طوقا اخر موازيا
 لهذا الطوق الاول ودخلا فيه ينقطع بالقرب من مجازاة اخر الحمل
 واول السنبلة وينعطف عند انقطاعه الى خارج فتصل بالطوق
 الاول ولهذه المنطقة والعمود والفلس والاطواق متقادير فمروضا
 عند الصانع مقدرة باجزاء الحجر على حسب استخسانهم وكل
 امر يستحسن عنهما يستحسنه صاحبه وفي بعض الاوقات دون بعض
 لاختلاف البواعث والدواعي فذلك لحكيمها والعيان يتوكل على
 يميز ذلك ويختص به استنباطا لا تقلد اعلى حسب الاعجاب والميل
 ولكن على كل حال احب ان يكون منطقة البروج اعرض من الاطواق
 لفرق البصر منها وبين تلك ولان الحاجة الى الكتبة على المنطقة
 بكليتها اشدها منها في الاطواق واحب ان يكون العمود الطن جميعها
 وكذلك الموضع الذي متصل من الطوق الاول بالمنطقة في اعطافه
 اليها لانا لو وجدنا سبيلا الى ان يكون دور المنطقة كله ظاهرا
 لا ستر حرفها منها شيئا ليراحقنا اليه واذا لم يجد فتح ان يجهد
 في ترفيقها متصل بها وتلطيفه ليكون ما ستر اقل فاذا قدرنا
 ما ذكرناه علقنا رؤوس الكواكب اما الشمالية فيباطن المنطقة و
 لا تخرج من ذلك تخرجها عن ظاهره وتخرب الفلس وحرفي العمود
 واما الجنوبية فيا لطوفه والذى تقع على اوساط هذه القطع المتروكة
 فليست فيه ثقبه صغيرة فمكان الرأس على ان الاطواق والاعمال

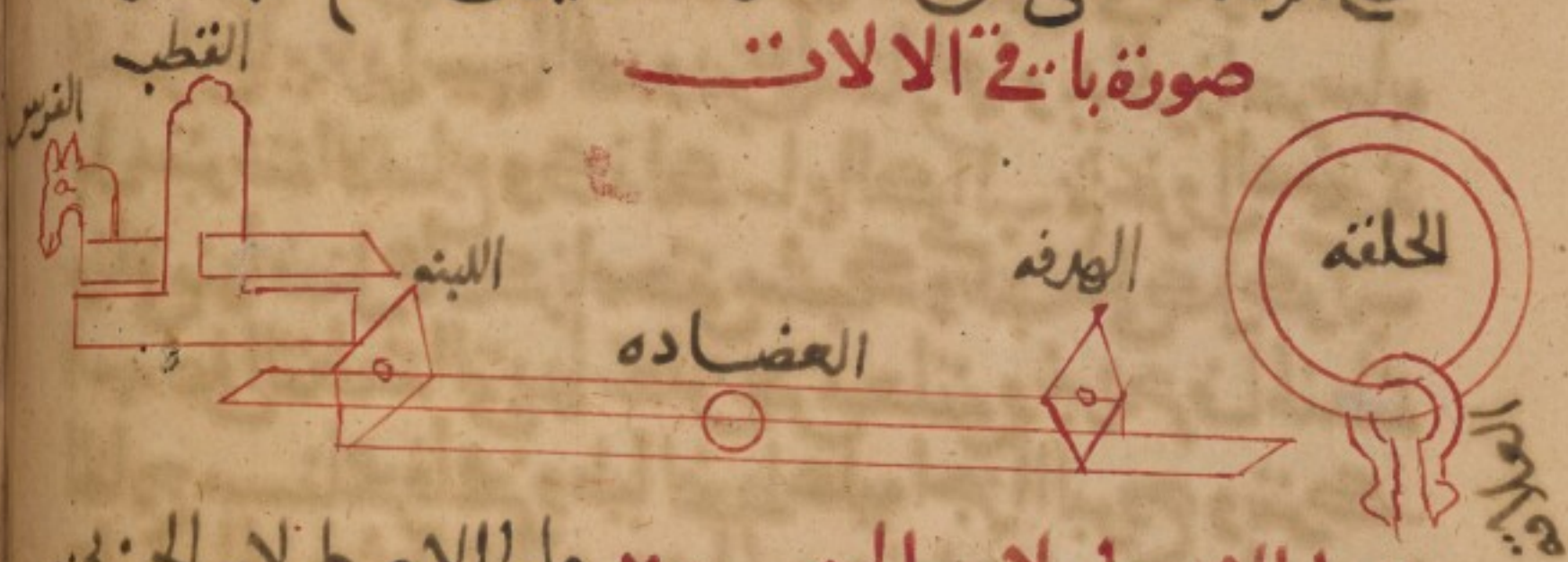
ليس وضعها بصري فلا يمكن لاجله ان التها واتقاع ما يحتاج
اليه على احسن شكل واشد صورة تشابهها حتى انه ربما عمل
المشران طابرين اسيرهما المجدودين هما منتقارهما ويد الحوزا هو سابه
بل مقبوضة الاصابع وكذلك ساير الكواكب ثم خرو الصنحة
ونلق منها فضل عما ذكرنا حتى يشبك وتكتب على كل كوكب
اسمه على القطعة التي بها تغلق عن معلقته وتبرد حرف المنطقة
الخارج مسننا حرفا محزوطا لخط عليه اجزا البروج وتترك
على اس الجدي شظية ثابتة وهي المري ونعمل على اي موضع استخسنا
من المواضع المعطلة في الاطواق فحرا كما مسك باليد ويدار به العنكبوت
ويكون ثابتا يتمكن الاصبعان من ضبطه ثم نعمل لظهره عمادة
اما محرفة واما

تامة بلنتين
مستويين
في اوساطهما
وقطبا وفسيا
وحلقه وضع
كل واحد
في موضعه
وقد تم لنا
الاصطرلاب
الشمسي



صورة العنكبوت الشمسي

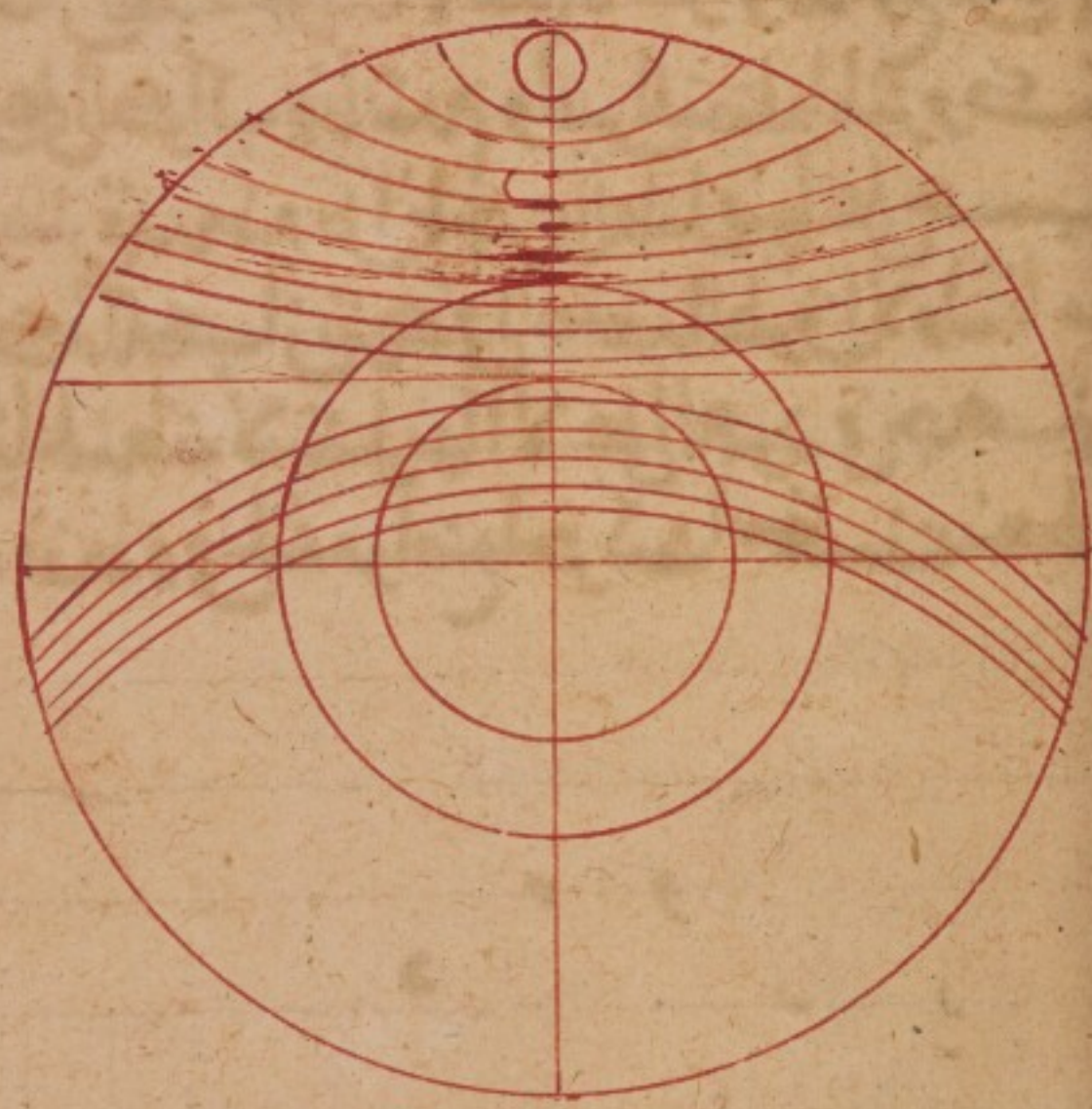
بالاعمال التي لا بد منها وسياتي بعد ذكرى الاصططلاب الجنوبي
على الزادات التي يلحق بالاصططلاب وفيون ما انقسم اليه اعمالها
صورة باقية الالات



عمل الاصططلاب الجنوبي واما الاصططلاب الجنوبي
فعمله مخالف لما ذكرته لاجل تغير قطب نشطه فانه يصير من
جهة المشرق وهو نقطة **م** في مدار الحمل اعني النقطة المتقابلة بالنقاط
التي كانت في الشمال الى قطب النشط ثم تحسب اوضاعه كلها اما المدار
اولا فلانها تتبادل سوى مدار الحمل والميزان فنصر مدار الجز والذي
يميل الى الجنوب بمقدار واحد اعني ان يصير السرطان هو مدار الجدي
ومدار الجدي هو مدار السرطان وكذلك مدار الثور والسنبلة
ان كان معمو لا يصير مدار العقرب والحوت واما الآفاق فان عرض
البلد في عملها يوضح من مطلع راس الحمل في مداره كما اخذ في الشمال
وكذلك المقتطرات لوحد في طرفي قطر الآفاق كالعلة الشمالية
لا يغير فيه الا قطب النشط الذي منه خرج الخطوط الى تلك
النهايات في مدار الحمل ومن خاصيتها ان الآفاق والمقتطرات التي عددها
اقل من عرض البلد مع مركزها في جهة خط وتندالارض والسماء
تكون خطا مستقيما هو ازياج الخط المشرق والمغرب ثم تنقلب الامر

فصير مركزها ما عدا ذلك في جهة خط وسط السها **فاما**
 العروض التي هي اقل من الميل فان سمت الرأس في صنابيرها تقع
 بين مدار البسرطان والجد **واما** التي تزيد عروضها عليه فانه تقع
 فيها خارجا عن الصنحية **واذا** اردنا عمل السموت استخرجنا سمت

الرأس على
 اللوح ان
 كان
 وقوعه
 خارجا و
 علمنا في ذلك
 علمنا في
 الاسطرلاب
 الشمالي
 حتى يتم لنا
 صفائح
 الاسطرلاب
 الجنوبي على



هذه الصورة المقدمة **واما** منطقتي البروج فعلى
 مقدارها المذكور ووضعها وقسمتها التي تقدم الا بانه عنها غير ان
 سماهي البروج فيها يتبادل فتكتب في كل برج اسم نظيره ولاجل ذلك
 ان كان يد الصنحية على مقدارها فان مداراتها تختلف الى التبادل الا

مدار الخلفاءه مشترك للاسطرلاب الشمالي والجنوبي ولا يغير اصلا
واما عمل رؤس الكواكب فيسلك فيها نوعي الطريقين المتقدم على
 نحو ما ارشدنا اليه وثبت فيها الكواكب الجنوبية المخصوصة بالاسطرلاب
 الجنوبي وهي التي لا يمكن عملها في الشمالي ولحق بها من الشمالية بقية ما يمكن
 وقوعه داخل مدار السرطان وخارجه في الفصلة المتزوجة في الصفاح
 عند حواشيتها بعد ان يغدل للوقت كما تقدم ذكره وقد فرغ من انشاؤها
 في الجدول المثلث على الكواكب فيما تقدم وليس للفتلة المتزوجة
 خارج مدار السرطان قدر مفروض انما يجري العمل فيها على حسب
 استحسانه لها وكذلك يجب ان يترك في الصفحة الطرق الاولى تاما
 مستديرا مبينا للمنطقة لا يضل بها الا على العمود في جهتي
 المشرق والمغرب فقط وفي ثلثه مواضع اخر كفت السخست نعط

فيها الطور الى

داخل بقوس

صغيرة

سنة نصف

دايرة و تنوحي

از یکون

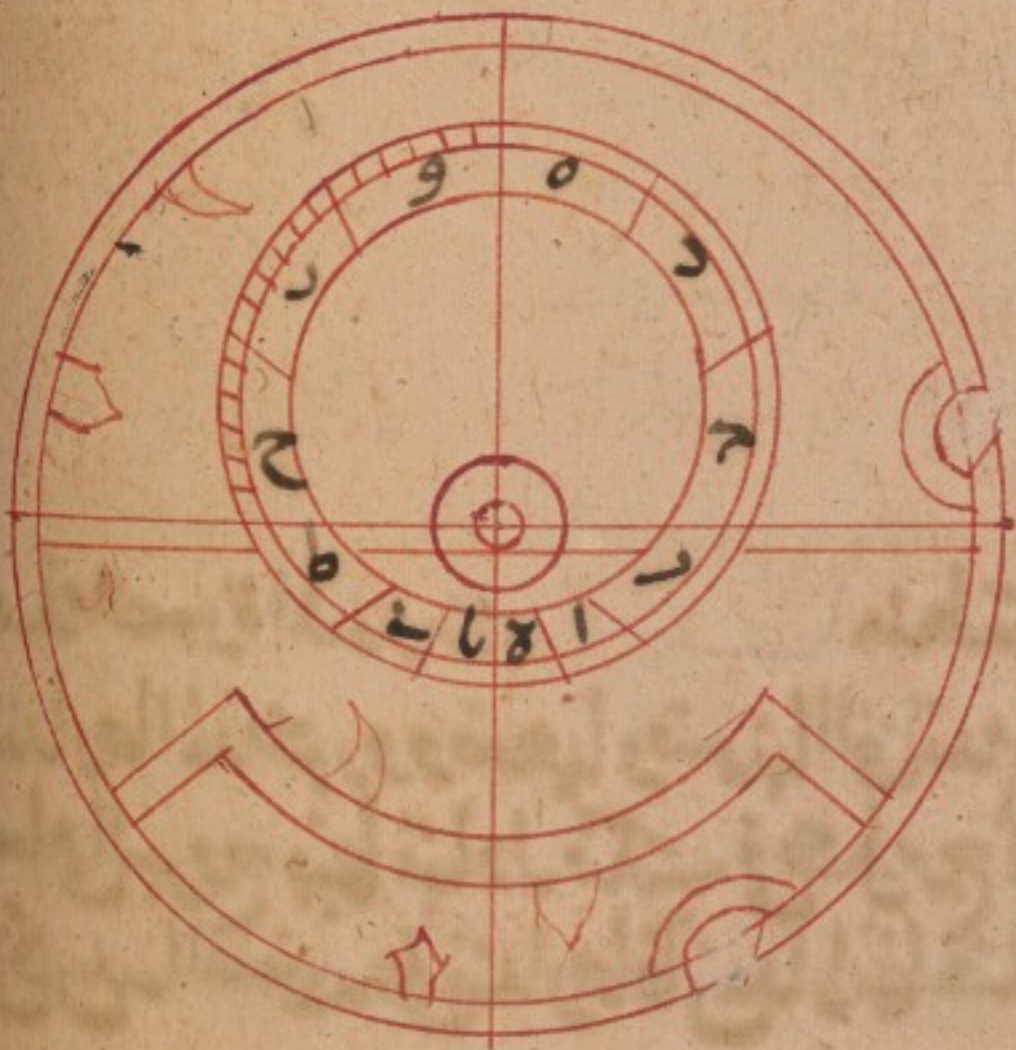
مرکزها را پس

کوک نایت

ونوصل الطروق

من جهة

صورة العنكبوت الجنوبي



استدارته او كيف ما كان احسن فاذا فعلنا ذلك فقد انما
 الاسطرلاب الجنولي مع حصول الشهاب في قتله على الهيئة التي
 استعملوا بها جميعهم **القديم** وقد كنا وعدنا ان نذكر بعد ما
 الحق به من الزادات فاقول في ذلك على حسب ما بلغه علمي وبالله
 التوفيق **عمل الساعات المستوية** ان بعض الناس قد
 خط في الاسطرلاب خطوط الساعات المستوية اما بدار المعوجة
 واما معها ومن جملة ما في صفحة واحدة فاما فوق الارض واما تحتها
 وفي كلي الجانبين كما ان يخرج بالمعوجة ان كان تحتها او بالمقنطر
 ان كان فوقها فكلوا الخطوطها غير موثرة ثم تقطون عليها نقط متوالي
 غير متماثلة وعملها **بالمثال** ان نعرض الصفيحة بدار الجدي وهو
حدا ودار الحمل هو **ك** **ط** **م** ودار السرطان هو **د** **ع**

والافق هو

ك س ه م

وقد كنا قد منا

مقدحات منها

فسمها ندره

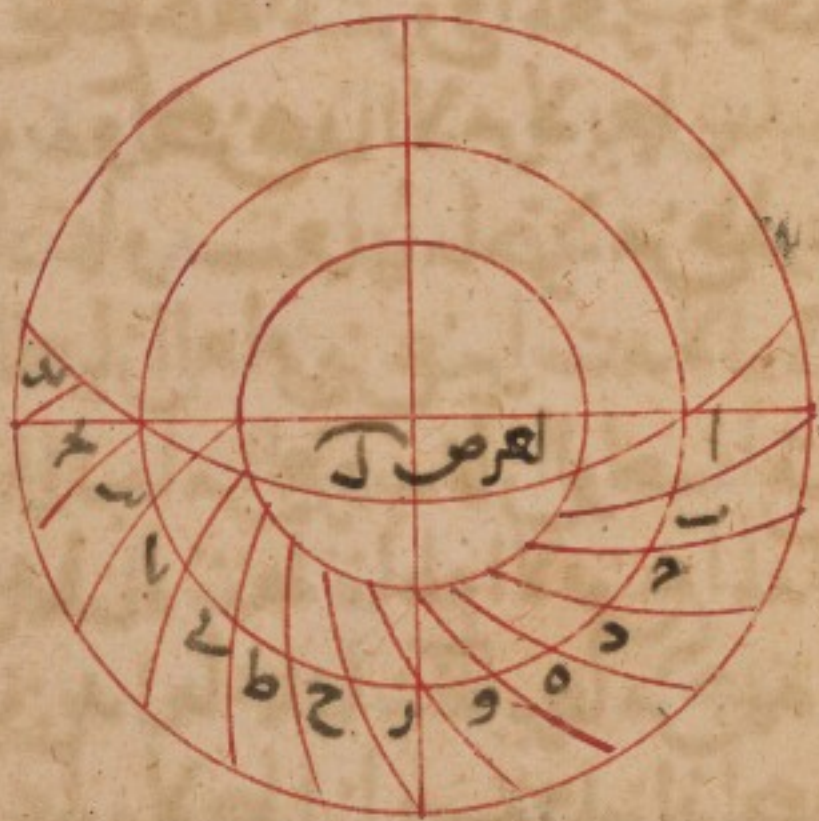
من الدواب

بالجزء الدور

وخاصة التي

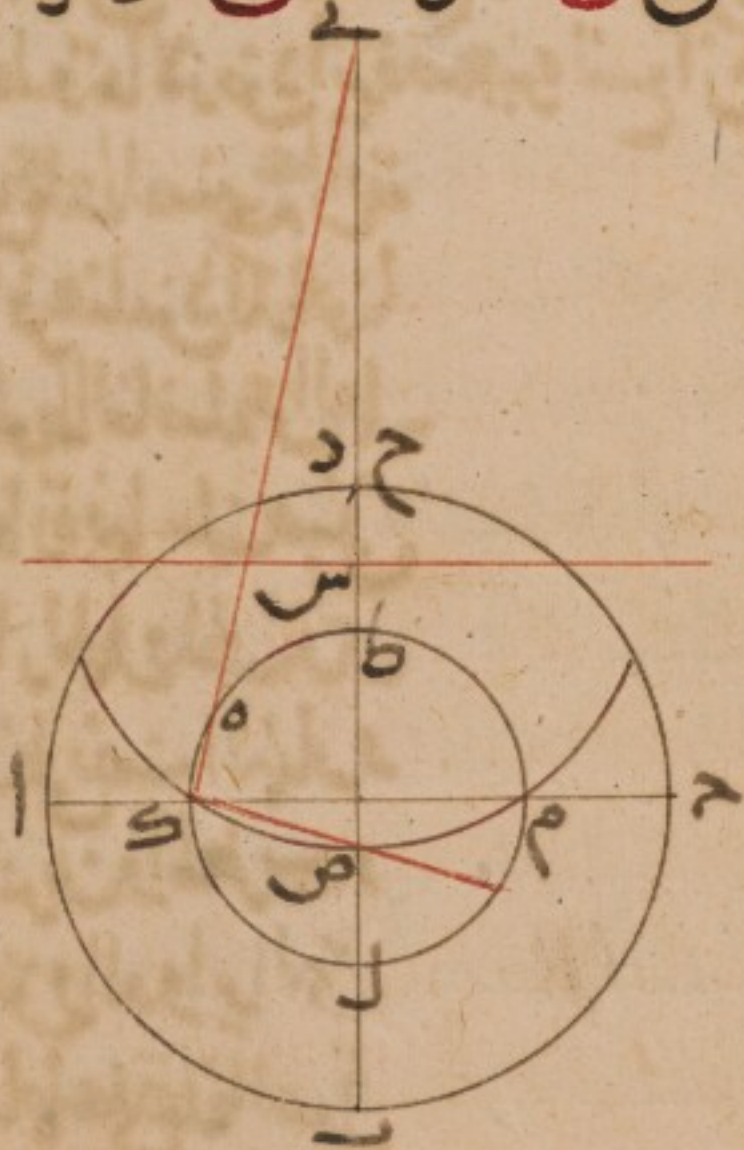
تكون مداره

على قطب الصفيحة



فليبتدي من نقط **ف ه م** ونقسم كل مدار كل خمس عشر درجة
 ساعة وندير على نهايه الساعة الاولى من كل مدار داسوق ونبتدي
 من مدار السرطان وننتهي الى الجدي فيكون هو التي تبدأ الساعة الاولى
 المستوية وفي المثال هي قوس **ح ش** وكذلك نعمل حتى يبلغ
 مدار السرطان الى الاقواس من جهة المشرق فيسند بحري في العمل
 على تلك الطريقة والنظم بعينه لكننا لا نورد من دواير الساعات الا
 ما نفع منها في ذلك الموضع بين الاقواس ومدار الجدي وقد فرغنا منها
 فنكتب اعدادها عليها مبتدئة من المغرب والامر في جمعها مع
 المعوجة وافرادها موكولا الى استحسان الاعمال لا هو شي ضروري
 ولحق هذا اذ جعل مبادئ الايام بلبا ليها من لدن طلوع الشمس
 فاما اذ جعل من نصف النهار والليل فقد يجب ان يكون خطوطا
 مسقيه تقسم كل واحدة من الزوايا الاربع القايما المتولدة
 عند تقاطع خط المشرق والمغرب وخط نصف النهار ستة وايا
 متساوية ولكن هذا الامر لا يعمل عليه اذ مبدأ الساعات
 عند عاداتها ومستعملها ما خوذ من طلوع الشمس او غروبها والظاهر
 ذلك للعيان العام من غير استندال دون خط الزوال ولذلك
 ان جعل المبدأ من الغروب فان الواجب ابتداء في القسمة في العمل
 الذي عملناه تنقط تقاطع الاقواس مع المدارات الثلاث من جهة
 المشرق ولما عملنا نظايرها من جهة المغرب ولكنه غير
 معمول عليه لاجل ان لم يستعمل لذلك وان كانوا يعملون بمبدأ
 اليوم بلبا من لدن الغروب فانهم ليعودون في عدد ساعات

النهار الى اولها فيبعدونها من الطلوع **عمل صفحة التفسير**
 ومن الزادات في الاسطرلاب الصفحة المعروفة بمطرح الشعاع
 وانا اسميها صفحة التفسير لوقوع ذلك فيها بالحسنة مع فساد
 الاصول المبنية على المطالع في مطرح الشعاع كما بينت في مجبر واحد
 من كتبي وفي هذه الصفحة سطح الدواير العظام المائة على كل
 واحد من اجزاء معدل النهار وعلى تقاطع ذلك نصف النهار والافق
 كلها يكون آفاق عرض بين خط الاستواء وعرض ذلك الموضع
 لا يزيد عليه وعمل هذه الصفحة **في المثال** ان يرض مدار الجدي
 دائرة **ا ح د** ومدار الحمل **ك ط ل م** والافق **ك ص م** وقوس
ك ه تقدر عرض البلد وتخرج من قطب الشمس خط **ك ه**
 ونصف ما بين نقطتي **ص** على **س** وتخرج على **س** وهو مركز
 الافق خط مواز لخط



المشرق والمغرب
 فاذا اتوهما

ان نقطة **ص**

هي سمت راس

مسكن ونقطة

ل سمت رحل

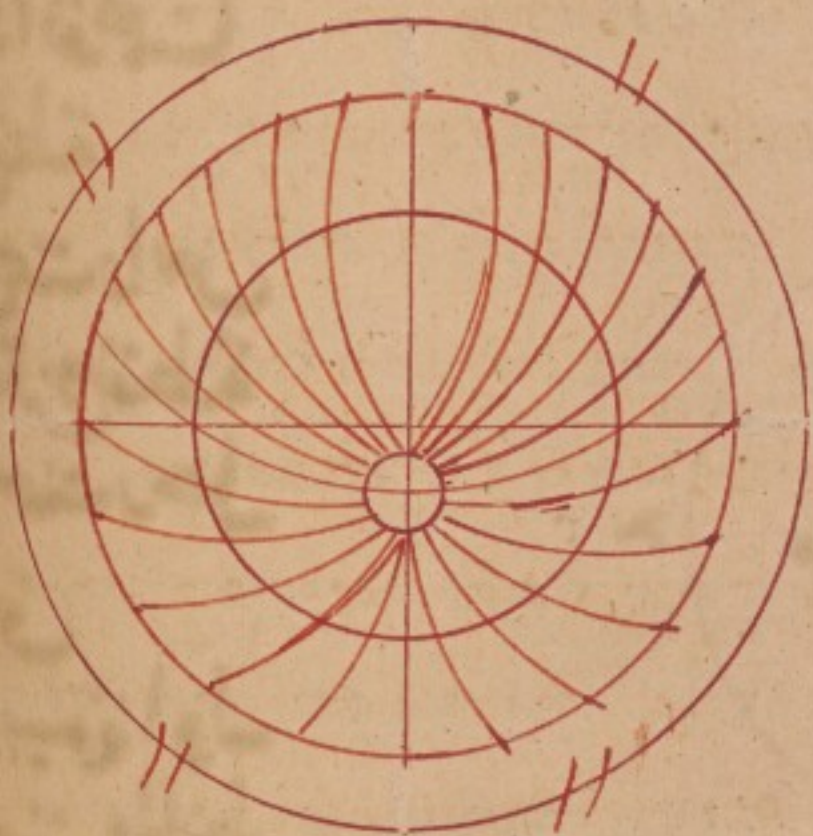
واقف **ك ص م**

دائرة اول

السموت والخط

الموازى لخط المشرق والمغرب المار على نقطة **س** هو الذي يقع عليه
 المراكز وقسمنا الصفحة بدواير نقسم مدار الحمل باجزاء الدورات
 مستوية وانما من دواير تلك السموت ما وقع داخل مدار الجدي كانت
 هي المطلوبة ولكن عمل هذه الدواير خالف عمل دواير السموت من جهة
 اننا نطلب مراكز على خط المراكز ثم دوايرها على كل واحد من نقطتي
ص وعلى جزو جزو من اجزاء مدار الحمل وان كان ذلك غير ضروري
 فان المختار اليه هو اخراج ما بين الافق وفلك نصف النهار من الدواير المارة
 على نقطتي تقاطعها من النقطة الى النقط وان كان ذلك لا يمكن فيها
 بالكلية فانها غير متناهية على حسب قبوله المقلد من الخرى ولا نهائه
 غير محرج وجهه الى النقط باسرها فمنها كانت اكثرها وبعضها من بعض
 اقرب كاذب كذا للعلم بها اصح واسهل ويحيا نخط على نقطة تقاطع الافق
 وخط وتدا لارض دائرة صغيرة تسع ان تكتب في داخلها كمية عرض الموضع

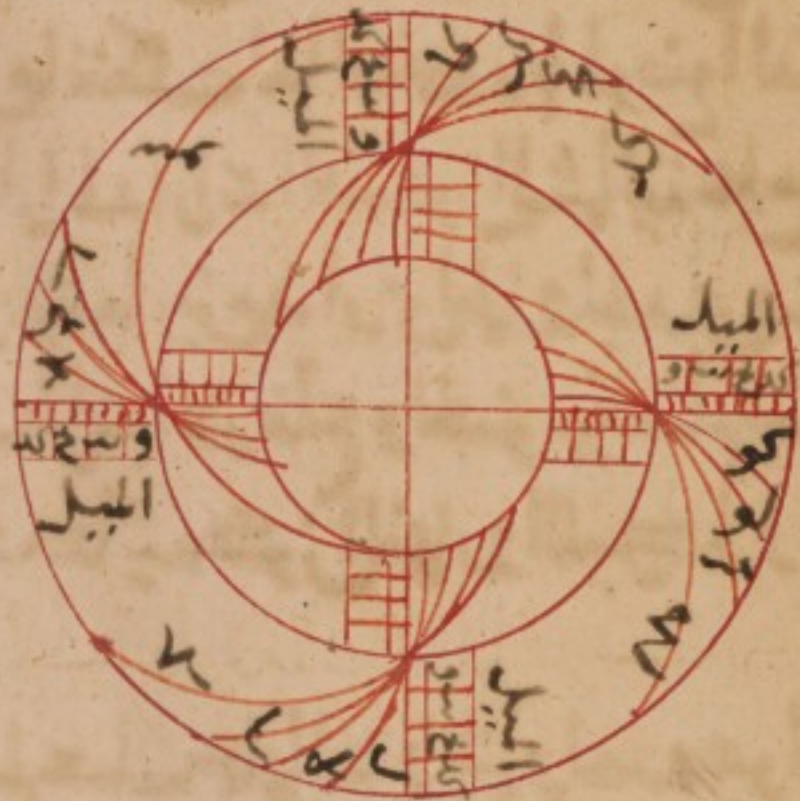
الذي عملت الصفحة على افق
 فاذا فرغنا من ذلك جئنا
 للخطوط النافذة عن العمل
 كالعادة فيها سلت صفتي
 مدار الحمل والجدي
 وخطي نصف النهار و
 المشرق والمغرب و
 الافق والدواير التي
 عملناها على هذه الصورة



وهي مستغنية عن كتبه الاعداد ولا يحتاج الى الارشاد الى عملها في
الاسطرلاب الجنوبي لان عمله واحد وذلك ان مدار الحمل فيه موضوع
مقنوم والافق ومركزه محمول واذا كانت هذه حاصله فالعمل واحد
حذو العمل بالعد وكذلك في جميع الاعمال التي ياتي سلكها امثلتها
التي يطبع الشمال الى اجل ان من احاط باقربها من عمل نوعي الاسطرلاب
الشمال والجنوبي يتمكن من التباس في سائر الاعمال والافتداز منها
على جنوبها **عمل الصنيحة الافاقية** وبعض الناس
ما احتج الى وجه صنيحة لكل عرض حتى يحقق العمل فيها وعروض المعمورة
كثيرة لا يمكن ان يعمل كل واحد منها وجه صنيحة وذلك لان الامر
حينئذ يخرج عن الغرض الذي هو في الاسطرلاب بهمة اله حليفة
المحمل حاكبة في حركاتها اشكال الفلك صنيحة للطالع في اول وهلة
من غير عنا كثرة ونغب في الحساب احتيا لنصل الحدق ولطف الاستنباط
وجودة الفريضة فيها صنيحة سماها الافاقية عمل فيها افاق المعمورة
كلها واستخرج العمل بها وهو وان كان عمله اما تقرب في استخراج
الدائر من الفلك بالجيوب التي على ظهر الاسطرلاب واما حساب محقق
طال له العمل فذلك ما لا يوجد منه بد وعمل هذه الصنيحة ان تعلم اولاً
ان المحتج اليه من الافاق هو من لدن خط الاستواء الى عرض منه و
ستخرج جزواً بالمقرب بل الحاجة في التخصيل من منتهى العمان في الجيوب
عنا وهو وسط الاول الى النهاية العمران ايضا في الشمال وهو
آخر الاول السابع واذ عملنا بالاول من القول ما يحتاج الى شبهة وتبين
عرضا يخص كل وجه من الصنيحة بلته وبلته عرضا فنرض الصنيحة

مداراتها الستة وخطها المربع لها ونقصت الى اطراف اربعة
 الاربعة الواحدة على الاستقامات الخطين المربعين كما كنا اصنافا
 الاسطرلاب الشاهي على استقامة خط نصت النهار وفي الجنوبي على
 استقامة خط وتدا الارض فاذا فعلنا ذلك فرضنا نقطة من نقطة تقاطع
 الخط من المربعين ومدار الحمل وليكن الذي من اليسار في المثال اول
 الافاق وهو خط الاستواء فيكون خط المشرق والمغرب ثم نكتب
 خط وسط السما خط الاستواء وخط فافاق العرض جزو واحد
 مدار كل ربع فعمل فيه افوق زيادة جرم وجزو في العرض فنصير الافاق
 المبتدئة من نقطة واحدة من نقطة تقاطع مدار الحمل مع الخطوط
 المستقيمة الخارجة من المركز في كل ربع متفاضلة باربعة اربعة
 ونكتب منها ما بين مداري المتقارب وكذلك نفعل بالوجه الثاني
 من الصفحة فستوفي الافاق الى عرض بينه وستخرج جزوا وكتب
 اعدادها داخل مدار الحمل وخارجه كيف استحسن الامر وسوق
 لمدار الصبيحة ثم نقسم كل واحد من الخطوط المستقيمة التي فيها
 بين مداري المتقارب بلجزاء الميل المجرى واجروا او اجروا جزوين
 ونكتب خمساتها او عشراتها عند هاتين من مدار الحمل الى داخل
 او الى خارج وقسمتها ان تدبيرة الصبيحة مدارات الدرج الشمالية
 والجنوبية غير موثرة فنقسم الشمالية بالميل الشمالي وهو الواقع
 داخل مدار الحمل ونقسم الجنوبية بالميل الجنوبي الواقع خارج مدار
 الحمل لا يؤثر منها الا عند خط الميل المطلوب فنسمه فانه لا يحتاج
 اليها الا لذلك فيصير الصبيحة خطوطها على هذه الصورة

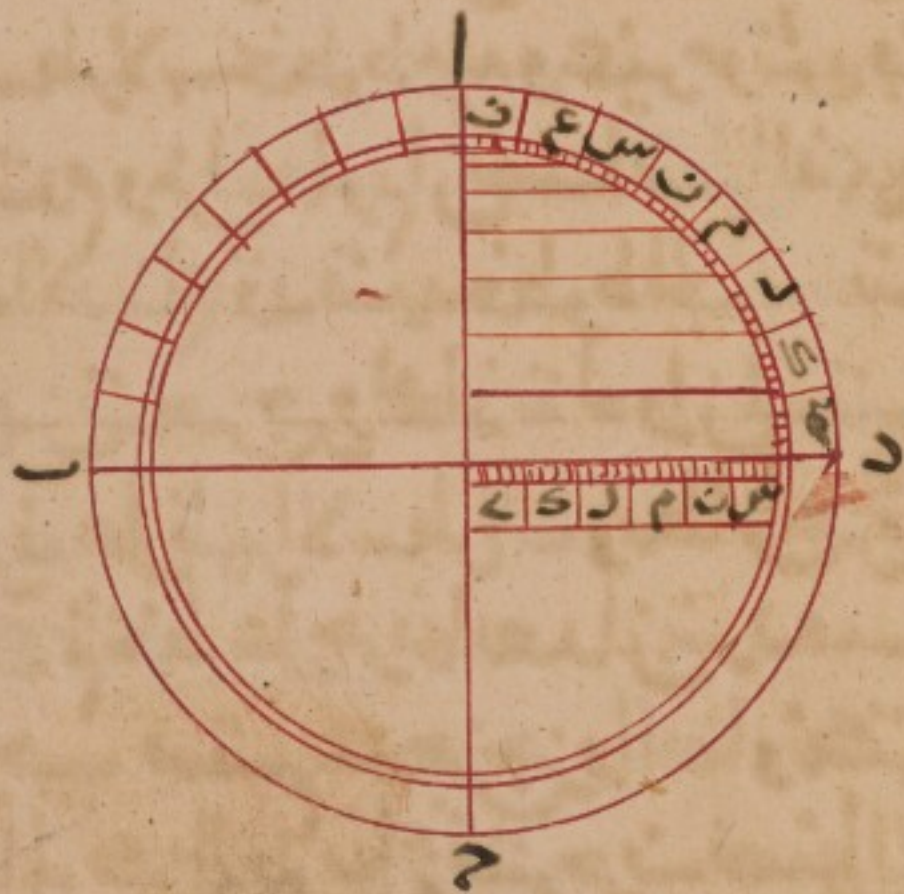
ومن الصانع من
 ينم كل واحد
 من هذه الافاق
 ومنهم من يتركها
 على جهة واحدة
 منتطعة عند
 مدار السرطان
 كما تركناها ومنهم
 من تقطعها عند
 خط نصف النهار
 والمشرق والمغرب



الما دون المركز وذلك اصوب من قطعها عند مدار السرطان ومنهم
 من تنم الصفحة على اوساط اربعها فستقل ضعف ما يستلزم حال
 التوزيع من الافاق **تخطيط الافاق المطلع للبروج على خلاف نصفه**
 وجرى الرسم بان يخط في احد وجهي هذه الصفحة افق لعرض اثنى
 سبع عشر جزوا وليس ينفذ اكثر من معانته طلوع البروج وعزوها
 منكوسة على خلاف نصفها والحركة كما هي من المشرق الى المغرب
 ولست ادرى كيف حضوا هذا العرض بالتخطيط دون سائر الافاق
 المجاوزة عرضها لتمام الميل الاعظم فان هذه الخاصية موجودة في
 كلها واما فنور ذلك فهو بالكرة اسهل كما ان معرفة كسفه اختلاف
 المطلاع لنفسه متساوية فيها افنع ولا يجعز محمد بن حسن الخازن في

هذا المعنى كتاب يرد على الكفاية **تخطيط مقنطرات الافق**
الذي قطباه قطبا الكل وليس يتكلف عمل هذا الافق المطلع
 للبروج مكوسة الا لتقل ما تتكلف له الصفحة بالموضع الذي
 به مامت القطب وهو ان يدار المدارات المشعرون الشمالية على مركز
 الصفحة متوازنة ومن الجنوبية ما بين مداري الحمل والجدي فيقوم
 المدارات الشمالية مقام مقنطرات الارض والجنوبية مقام مقنطرات
 الاخطاط والعرض في ذلك معانيه كون النهار والليل كل واحد
 منها ستة اشهر **واعود الى ذكر الافاقية فاقول**
 انها اذا اريدت جنوبية لم يحلف عملها الا في شيء واحد وهو ان يخط
 من الافاقية معا ربها بدل ما خططنا من مشارقها حتى يكون مقبولة
 معكوسة اعني بقعيرها الى الجهة التي اليها نحدد في الافاقية
 الشمالية وهذه الافاقية كفي المهم من امر التفسير وذلك انه
 اذا احتجنا الى تفسير كوكب وضعنا درجة الطالع على افق بلدنا و
 نظرنا الى الافق الذي يوافق ذلك الكوكب فعملنا عليه وهو الذي
 بمطالعه سير وان لم يوافق في ذلك الربع افق عملنا على ما وافق
 فلك البروج خط الاستواء الطالع موضوع على افق البلد ثم ادرنا العنكبوت
 ووضعنا تلك العلامة على خط الاستواء في جميع الارباع حتى يوافق
 الكوكب افقنا فتفسيره حينئذ بمطالعه ولولا انه لا يمت في الاسطرلاب
 من المقنطرات ما عدا مدار الجدي لكان اذا عملنا مطبلا وفيه صفحة
 التفسيرات وعلم على درج الامار المذكورة في كتب المداخلات
 علم النجوم على حدود النجوم والمواضع الناطقة بالتجارب فثبت

جميع القواطع من الكواكب الثابتة الجنوبية منها والشمالية
 مرغبا عما في الكتب من الاعمال المتعبة بصعوبتها المعصاة
 لطولها كانت اصح منها واقرب من حاق مقاصد الشبه ولكن
 الامر على ما ذكرته **بختيب ظهر الاسطرلاب**
 فاذا عملت هذه الصنعة في الاسطرلاب احيى ضرورة الى خيب
 ظهر ومما عمل على ظهر الاسطرلاب شي من الاعمال لم يوجد
 من تحريف عضادته واذا حُرِفَت سهلها عمل اشياء كثيرة ساذجة
 عملها فيما بعد ومن عرف معنى قولنا الخيب وكيفية عمله انه نصف وتر
 ضعف القوس المفروضه لم يخف الى تعريف كيفية ظهر الاسطرلاب
 الاحتراز عن متويع الاسطرلاب وتاكيد الشروط للتعليم فليكن
 ظهر الاسطرلاب دائرة **ح د** تقطربها ورباع الارض **ا د**



فاذا اخرجنا من كل
 جزء من اجزاء هذا
 الربع خطا موازيا
 لقطر **د**
 فقد جيبنا هذا
 الربع ثم نقسم
 من المركز الى
 نقطة الشعاع
 الذي هو نصف
 قطر الدائرة

الداخله ستين جزءا ونكتب عليها خمسانها ومن الناس من
 تحت خطوط الجيوب في ربع **د** ايضا موازنة لتطرح **د** او منهم
 من خطها في ربع **د** مع موازنة لتطرح **د** وموازنة
 لتطرح **د** اخذ من المحيط الى المحيط خارجة من كل جزء واذا
 فعل هذا سمى ظهر الاسطرلاب حينئذ الاله الصحيحة ثم تقسم
 حرف العضادة باقسام الجيب المعكوس اعني التي انقسم عليها
 ما بين المركز الى نقطة **ا** بان تطبقه على هذا الخط ونقشه منه
 وفيما صورناه كناية وغنيه عما طولوه **جمع التخييب والتوسيس**
في العضادة المحرفة ومنهم من يحب ان يخلوله ارباع سطح ظهر
 الاسطرلاب اربعتها لتشت فيها صنوف الاعمال ولم يجد بها
 من امر الجيوب فخطها على العضادة وحفر حرفها بذلك وجمع
 فيها التخييب والتوسيس معا وعمل ذلك ان يحب ربعا من ارباع
 الاسطرلاب بخطوط بينه وبين موثقه فيه وليكن بالربع المحب
 فيما تقدم ومن المعلوم ان نصف القطر الذي من المركز ومبتداء
 عدد الاربع قد قسمه خطوط الجيوب تسعين قسم لا يهاجرت
 من لدن تسعين جزءا واحدة له وان لم يقسم باستواء فترك العضادة
 المحرفة على ظهر الاسطرلاب وبطائق حروفها خط **د** وشتها
 هناك ثم تحت على حرفها بعد ان يردده مسبقا خطا من كل موقع
 كل جيب فتقسم بتسعين جزءا ايضا ونكتب عليها خمسانها من
 لدن المركز الى طرفها ثم تقسم حرف نصفها الاخر من مركزها الى
 مساوي منها نصف قطر الدائرة الداخلة التي على ظهر الاسطرلاب

يستخرج جزواً من شأوية ونكتب حساباً من الدين المركز ثم نحسب
 خطوط الجيوب غير الموشة التي كنا عملنا على سطح الاسطرلاب
 وقد اعطانا ما ثبت في العصابة **عمل قوسى طلوع الجبرو**
مغيب الشفق في الصنائع وقد يعمل في الاسطرلاب قوساً
 معرفة طلوع الجبرو ومغيب الشفق وهما من مقنطرة واحدة متصل
 على حسب ما تقدم ذكره وعند اهل هذه الصناعة ان طلوع
 هذا الضياء ومغيبه يكون الشمس محيطه عن الافق تحت
 الارض سبعة عشر جزءاً وعلى دائرة الارض اعاد وعنده بعضهم
 ثمانية عشر جزءاً وهذا المقدار مأخوذ من التجربة المتواترة والامتحان
 المتزاد وما كان وجوده بذلك فلنخلو عن وقوع التفاوت
 والاختلاف فيه فبايها عملنا فاننا نستخرج في الصنعة مقنطرة
 الاخطاء المساوية لتلك العدد ونخطها موشة فيما بين مداري
 المتكلسر فاما ما تقع منها داخل دائرة السرطان فلا توشه ولا
 نعتد به ثم نكتب عند القطعة المشرقة منها طلوع الجبرو وعند
 المغرب مغيب الشفق للاحاطة خطوط الساعات **عمل**
اول وقت العصر واخرة في الصنائع وقد يعمل ايضا في
 الصنعة خط وقت العصر على مذهب امامي الفقه الشافعي
 وابي حنيفة رحمهم الله وذلك ان وقت صلاة العصر عند ابى
 حنيفة يكون حين يزيل ظل العود المضروب عموداً على سطح
 موازن للافق على طوله نصف النهار مثلى العود نفسه وعند الشافعي
 حين يزد عليه مثل العود مرة واحدة فقط فينبغي لنا اذا قصدنا

ذلك ان خط مدارات الاجزاء بين قنطار الارض و افق المشرق
 خط يطل غير موثر وحصل اقصر الاظلال لاجزاء فلك البروج
 في ذلك العرض من قبل ارتفاعها في فلك نصف النهار و زبدية على
 كل واحد منها مذهب ابي حنيفة اربعة وعشرون اصبعاً وفي مذهب
 الشافعي اثنى عشر اصبعاً ونحو لها الى الارتفاع ثم نضع كل جزء
 اجزاء فلك البروج على مثل ارتفاع عرضه الذي استخرجناه على ابي
 مذهب علمنا من جهة المغرب و نعلم على موقع الجزء المنظر
 المتقابل له في مداره وكذلك نفعل بجميع الاجزاء حتى يحصل
 لنا نقط متزادة في المدارات بكل المذهب فنصل بينها اما بقسي
 صغار و اما بخطوط مستقيمة كيف ما امكن و كان لحسن و كانت
 عندها اما الذي على مذهب ابي حنيفة فاحزوت العصر و اما
 الذي على مذهب الشافعي فاوله و قد قدما على الظل من
 الارتفاع في الدستور فنعكسه معلوم وهو انه اذا كان لنا ظل
 مفروض معلوم الاصابه عددنا مثله من مخرج عمود الظل المذكور
 هناك و وضعنا العقادة على منتهاه والمركز فما قطع من ربع
 الارتفاع من جهة المشرق فهو ما خسر ذلك الظل من الارتفاع
عمل خط الزوال و خطي العصر على ظهر الاسطرلاب
 قد عمل هذا الخطان مع خط الزوال على ظهر الاسطرلاب
 في الربع المتقابل لربع الارتفاع وهو ان عمل المدارات فيه اما
 بالحقيقة كما عملت في اوجه الضناخ و اما مساوثة الابعاد من
 المحيط و بين دائرة تقرب المركز كصف القف و بهذا الاجزاء

أخذ الصانع فان تشاوى الابعاد احسن منظرًا وليس بين
 العلمين خلاف في الشجرة وقد يجوز ايضا ان تحالفت منهلختي مختلف
 الابعاد لاختلاف غير منتظم ولا مناسب او يضرب لاجله بظم
 البروح او يقصد ايضا في إزالة البروح عن نضدها كنف او برح
 بوح فليس للإزالة عند الاعتدال الى الاختلاف حد حصريها
 وليس فيما يودي اليه جمع ذلك مما قصد فيه بأسرها طريق
 الصواب خطأ او تشاهاكل ولكن الأسهل والأحسن ان تشاوى
 بين ابعاد هذه المدارات حتى تنال في تواليها طبيعيا وقد كان حصل لنا
 ارتفاع نصف النهار وارتفاع كل واحد من وقتي العصر في كل مدار
 فتضع طرف العقارة

لكل جزو على
 كل واحد من الارتفاعات
 الثلاثة ونعلم على
 موقع حرفه من مدار
 ذلك الجزء الموصوع
 له وكذلك نفعل

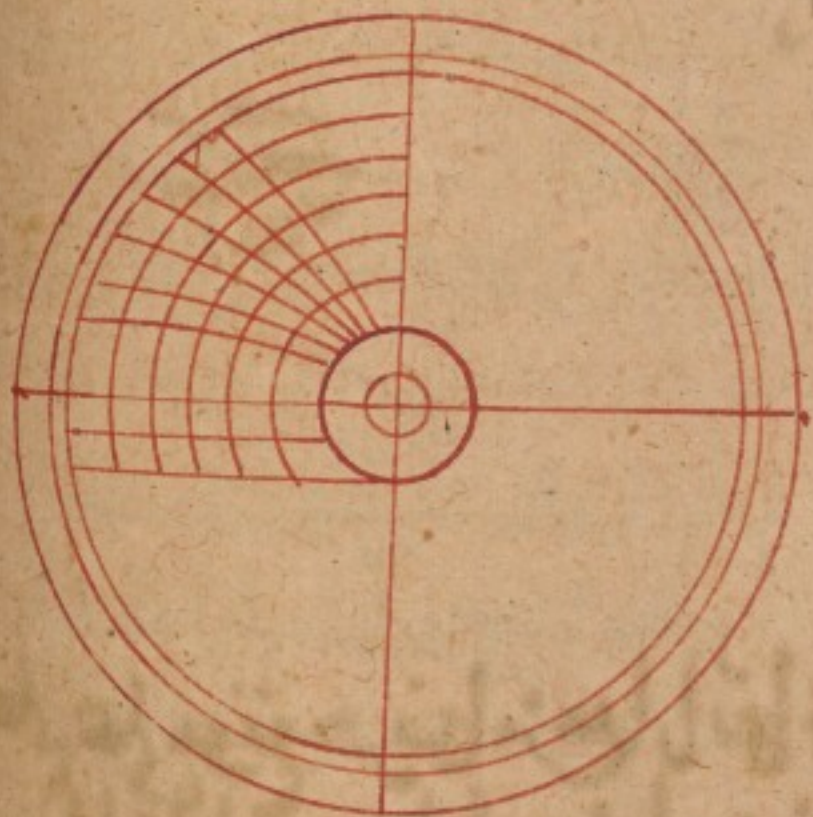
بجميع الاجزاء ونضع
 العقارة على
 ارتفاعها المحصلة

ونعلم على موقع حرفها من مداراتها فاذ حصلت تلك النقطة
 في جميع المدارات وصلنا بعضها بعض كل نوع على حده وكتبنا



عند كل واحد اسه كما كتبنا في اوجه الصناعات ونصير
 ظهرا لاسطرلاب على الهيئة التي هي مسته على ظهر هذه الورقة
ومنها من يحسن فليستخرج منه وقت العصر والظهر وهو
 ان يصر من ارتفاع نصف نهار كل جرم من اجزاء فلك البروج
 واحدة ويعمل به ما علمنا في هذه التثنية **خطب الساعات**
الزمانية او المستوية على ظهرا لاسطرلاب ومثل هذا
 العمل خط للخطوط لا وابد الساعات الزمانية وهو ان يخط في
 ربع الارتفاع مدارات البروج واجزائها كما ذكرنا متباينة
 الابعاد سمي مثل البلوغ الى المركز وتقدم فليستخرج ارتفاع كل
 ساعة في كل مدار فانا حصلنا لها وضعتنا العضاة على ارتفاع
 الساعة الاولى يخرج كمن وضعت المدار ونعلم على تقاطع حرفها مع
 مدار ذلك الجرم ونقطه ونعلم جميع الاجزاء للساعة الاولى كذلك

ثم نعود الى مثل ذلك
 العمل لارتفاعات
 الساعة الثانية
 الى حصل نقط
 الساعات في كل
 مدار ونصل بين
 بين النقطات منها
 مستقيمة او مقوسه
 فنكون خط الساعة



السادسة نظير خط الزوال في الربع المقابل له ونسبه الوضع
 به فنصير ظهر الاسطرلاب عند الفراع منها كما صورناه
ومن الصانع من يعمل سطح ربع دائرة من شبهه ويعمل عند المركز
 لبنة مستوية وعند مشي عدد الارتفاع الى تسعين لبنة اخرى
 مستوية تتقابل ثنائيا على استقامة القطر ثم يعلق من المركز
 حبل ابرسم مثل شاقول فيؤخذ به الارتفاعات والمساعات
 ان خطت فيها مثل ما تقدم ويؤخذ به ما يتعلق معرفته معرفتها
ومعا يمكن ان يخط على ظهر الاسطرلاب وعلى سطح هذا
 الربع خطوط استخراج الساعات المستوية بدلالة الكا عليه
 من الساعات الزمانية اذا اعتل في استخراج الارتفاع لاويلها في
 كل مدار ما ذكرنا **معرفة الارتفاع للساعات وعكس**
ذلك بالحساب ولو كان هذا العمل عن معرفة الارتفاع من
 قبل الساعات وعكس ذلك صححها في جميع الزيجات والعاملون
 عليها طالبى حق غير موثر من الخف مؤتته وان كان قاسدا لاجل
 على الزيجات ولكن هذا العمل في زيج الخوارزمي وازياج الهند والقوس
 وكثير من القدماء غلط اصلا لانهم لا عند كون الشمس في إحدى
 نقطتي الاعتدال فلنعرض عنه صنعا ونعلم ما صحه البرهان **فتقول**
 وافرض لنا ساعات في مدار جز ومعلوم الميل وطول بنا بارتفاع
 الشمس عند مضى صربياها في خمسة عشر ان كانت مستوية او
 في ان زمان ساعات نهار ذلك الجز وان كانت زمانه فاحصل نقصنا الاقل
 من الاكثر منها ونصف قوس النهار المعكوس فابقي صربياها في جيب

ارتفاع نصف نهار ذلك الجزء وقسمنا المجتمع على حيب النهار فما
خرج قوسناه وهو الارتفاع المطلوب وعكس ذلك هو ان
ي ضرب حيب الارتفاع المفروض في حيب النهار ونقسم المبلغ على
حيب ارتفاع نصف نهار ذلك الجزء فلما خرج نتقصه من حيب النهار
وما بقي فهو حيب معكوس يأخذ قوسه معكوسا فان كان
الارتفاع قبل نصف النهار بقصنا هذه القوس من نصف قوس النهار
وان كان بعده نزلناها عليه فحصل الدايير من النلك فان
قسمناه على خمسة عشر خرج لنا ساعات مستوية وان قسمناه على
ازمان ساعات نهار ذلك الجزء خرج لنا ساعات معوجة زمانه
معرفة ذلك بالطريق الصناعي وحسب ذلك يجب ان
يرشد الى معرفة ذلك بالطريق الصناعي فانه عظم المنفعة و
لا غنا بنا عنه في صنعه الاسطرلاب المبطل فيما سئلت فيه
دائرة نصف النهار **الح** على مركزه **وا** **ح** قطر عند النهار
و **ه** عرض بلدنا فان كانت الشمس في إحدى نقطتي الاعتدالين
كان ارتفاعها نصف النهار قوس **لا** فاذا فرضنا ارتفاعا ولكن
مثل قوس **لا** لخرجنا **ام** موازيا لـ **رح** و **م** **س** موازيا لـ **ده**
فيكون **س** **ب** هو الدايير من النلك من لدن طلوع الشمس
او الباقي من قوس النهار الى وقت غروبها وكذلك اذا فرضنا
هذا الدايير من النلك وارتفاع نصف النهار كان الامر بعكس
ما ذكرنا وهو اننا جمع **س** **م** موازيا لـ **ده** و **ب** **لا** موازيا
لـ **رح** فيكون **لا** ارتفاع ذلك وان كانت الشمس في غير نقطتي

الاعتدالين فان افترض **ط** مثل ذلك الجزء وخرج **ط** و

مواز الخط **اه** فنكون

ط حسب النهار وخرج

من نقطة **ط** خط **ك**

موازيا لـ **ده** وندير

على **د** و **ر** وبعد **ط**

قوس **ط** فيكون



نصف قوس النهار وان كان الجزء من الارتفاع **د** فخرج

د موازيا لـ **ره** و **م** موازيا لـ **ده** فنكون قوس

د من ابرته هو الدايير من تلك ان كان القياس قبل

نصف النهار او الباقي الى تمام النهار ان كان بعده والعمل بعكس

ذلك ظاهر بين **خطيط الساعات الزمانية على**

ظهر العفاده وخطيط هذه الساعات على العفاده شي

مبنى على اصل فاسدولو لا نسميها هير الصانع جري عملها

عليها لما افترضت لذكرها فذكر **اب** طول ما بين الهد فيمن

London British Library Or 5593

https://www.qdl.qa/en/archive/81055/vdc_1000000000094.0x000094